



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

## TITULACIÓN DE ECONOMISTA

### **Maximización de beneficios para un desarrollo rural sostenible de la amazonía ecuatoriana, caso Yantzaza, año 2011**

Trabajo de fin de titulación

**Autora:**

Benítez Malacatus Ivonne Vanessa

**Director:**

Izquierdo Montoya Gonzalo Leonardo, Econ

**LOJA-ECUADOR**

**2012**

## Certificación

Economista

Gonzalo Leonardo Izquierdo Montoya.

### **DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

#### **CERTIFICA:**

Que el presente trabajo, denominado: **“Maximización de beneficios para un desarrollo rural sostenible de la amazonia ecuatoriana, caso Yantzaza año 2011”**, realizado por la profesional en formación **Ivonne Vanessa Benítez Malacatus** cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes.

Loja, septiembre del 2012.

f) \_\_\_\_\_

## Cesión de derechos

“Yo, Ivonne Vanessa Benítez Malacatus declaro ser autora del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f. \_\_\_\_\_

Benítez Malacatus Ivonne Vanessa

## **Autoría**

Las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo de fin de carrera, son de exclusiva responsabilidad de la autora

f. \_\_\_\_\_

Benítez Malacatus Ivonne Vanessa

## **Dedicatoria**

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios, que siempre me ha brindado luz, paz y confort en momentos de oscuridad.

A mis padres que son una guía fundamental en mi vida y estudios, a mis hermanos que han estado siempre en momentos de alegría y tristeza, a mis familiares y amigos, pieza fundamental en mi superación personal e intelectual, y a todos mis profesores por brindarme su conocimiento a lo largo de mi vida estudiantil

Ivonne Benítez

## **Agradecimiento**

Agradezco a mis padres Julio y Digna, a mis familiares por inculcarme valores que me permitieron desarrollar como persona y por su apoyo incondicional, pues gracias a ellos estoy culminando una etapa más en mi vida estudiantil. A mi director de tesis Econ. Leonardo Izquierdo, en base a su conocimiento y guía he realizado la presente investigación, al Ing. Héctor Gómez quien con su conocimiento contribuyó a la realización de la misma. Y a todas las personas que me brindaron su apoyo en diferentes momentos de mi vida y han ayudado con el desarrollo de este trabajo.

Ivonne Benítez

## Índice de contenidos

Certificación .....	ii
Cesión de derechos .....	iii
Autoría .....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice de contenidos .....	vii
Índice de gráficos.....	x
Índice de tablas .....	xi
RESUMEN EJECUTIVO .....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO 1: MARCO REFERENCIAL .....	4
1.1 Economía rural .....	4
1.1.1 Características de la economía rural.....	4
1.1.2 Desarrollo de la economía rural .....	6
1.2 Tipos de fincas .....	8
1.2.1 Fincas ganaderas .....	8
1.2.2 Fincas agrícolas .....	10
1.2.3 Agricultura de subsistencia .....	11
1.3 Mercados .....	12
1.3.1 Canales de comercialización .....	13
1.4 Análisis de la zona.....	17
1.4.1 Población.....	17
1.4.2 Límites.....	18
1.4.3 Actividades económicas .....	18
1.5 Diagnóstico usando la composición de indicadores económicos, sociales y agroecológicos .....	18
1.5.1 Dimensión económica .....	19
1.5.1.1 Ingreso neto .....	19
1.5.1.2 Mano de obra .....	21
1.5.1.3 Suficiencia alimentaria .....	22
1.5.2 Dimensión social .....	23

1.5.2.1	Acumulación de capital humano y social .....	23
1.5.3	Dimensión agro-ecológica.....	23
1.5.3.1	Rendimiento del suelo .....	23
1.5.3.2	Uso de la tierra.....	24
1.5.3.3	Riesgo de erosión .....	25
CAPITULO 2: DISEÑO METODOLÓGICO .....		26
2.1	Método analítico.....	26
2.2	Análisis de clusters.....	26
2.2.1	Algoritmo K-means.....	30
2.3	Naturaleza de los datos.....	33
2.3.1	Recopilación de información.....	33
2.3.2	Clasificación de fincas.....	33
2.4	Elección variable cualitativa .....	35
CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS ....		37
3.1	Cluster por tipo de finca .....	37
3.1.1	Fincas agrícolas de comercialización .....	37
3.1.2	Fincas ganaderas de comercialización .....	40
3.1.3	Fincas de autoconsumo .....	43
3.1.4	Total de fincas .....	45
3.2	Ingreso por tipo de finca.....	48
3.3	Propuesta de canal de comercialización por tipo de finca .....	50
3.3.1	Propuesta para fincas agrícolas de comercialización .....	50
3.3.2	Propuesta para fincas ganaderas de comercialización.....	53
3.3.3	Propuesta para fincas de autoconsumo.....	56
CAPITULO 4: DISCUSIÓN Y ENLACES .....		60
4.1	Discusión.....	60
4.2	Fincas ingreso bajo.....	60
4.2.1	Sustentabilidad económica.....	60
4.2.1.1	Fincas agrícolas de comercialización .....	60
4.2.1.2	Fincas ganaderas de comercialización.....	63
4.2.1.3	Fincas de autoconsumo.....	65
4.2.2	Sustentabilidad social.....	68
4.2.2.1	Fincas agrícolas de comercialización .....	68
4.2.2.2	Fincas ganaderas de comercialización.....	69



4.2.2.3	Fincas de autoconsumo.....	71
4.2.3	Sustentabilidad agroecológica.....	72
4.2.3.1	Fincas agrícolas de comercialización .....	72
4.2.3.2	Fincas ganaderas de comercialización.....	76
4.2.3.3	Fincas de autoconsumo.....	78
4.3	Fincas de ingreso medio.....	80
4.3.1	Sustentabilidad económica.....	80
4.3.1.1	Fincas agrícolas de comercialización .....	80
4.3.1.2	Fincas ganaderas de comercialización.....	81
4.3.1.3	Fincas de autoconsumo.....	82
4.3.2	Sustentabilidad social.....	83
4.3.3	Sustentabilidad agroecológica.....	84
4.3.3.1	Fincas agrícolas de comercialización .....	84
4.3.3.2	Fincas ganaderas de comercialización.....	86
4.3.3.3	Fincas de autoconsumo.....	87
4.4	Fincas de ingreso alto.....	88
4.4.1	Sustentabilidad económica.....	88
4.4.1.1	Fincas agrícolas de comercialización .....	88
4.4.1.2	Fincas ganaderas de comercialización.....	89
4.4.1.3	Fincas de autoconsumo.....	91
4.4.2	Sustentabilidad social.....	91
4.4.3	Sustentabilidad agroecológica.....	92
4.4.3.1	Fincas agrícolas de comercialización .....	92
4.4.3.2	Fincas ganaderas de comercialización.....	93
4.4.3.3	Fincas de autoconsumo.....	94
4.5	Indicadores de mayor impacto .....	95
4.5.1	Mecanización .....	96
4.5.2	Seguridad y suficiencia alimentaria .....	97
4.5.3	Calidad de vida.....	98
4.5.4	Riesgo de erosión .....	98
Conclusiones y recomendaciones.....		100
Bibliografía.....		103
Anexos:.....		107

## Índice de gráficos

Gráfico 1: Influencia de la economía rural en el desarrollo rural.....	5
Gráfico 2: Elementos claves como condicionantes para el éxito de la economía rural campesina .....	6
Gráfico 3: Objetivos de desarrollo rural .....	7
Gráfico 4: La ganadería en la economía rural agrícola .....	9
Gráfico 5: Sistema agrícola familiar.....	10
Gráfico 6: Canales de distribución directos e indirectos .....	15
Gráfico 7: Modelo de comercialización interno .....	15
Gráfico 8: Comercialización de productos hortícolas en el canal tradicional .....	16
Gráfico 9: Ejemplo de estimación de cluster: tres clusters.....	32
Gráfico 10: Clasificación de fincas .....	34
Gráfico 11: Clasificación del ingreso por tipo de finca.....	48
Gráfico 12: Modelo de comercialización agrícola .....	52
Gráfico 13: Modelo de comercialización ganadera.....	55
Gráfico 14: Modelo de comercialización del excedente de producción: fincas de autoconsumo.....	58

## Índice de tablas

Tabla 1: Parroquias del Cantón Yantzaza.....	17
Tabla 2: Indicadores de sustentabilidad en la zona de estudio, Yantzaza .....	19
Tabla 3: Clasificación del ingreso .....	36
Tabla 4: Clasificación de cluster por tipo de ingreso, fincas agrícolas de comercialización.....	38
Tabla 5: Clasificación de cluster por tipo de ingreso, fincas ganaderas de comercialización.....	41
Tabla 6: Clasificación de cluster por tipo de ingreso, fincas de autoconsumo.....	43
Tabla 7: Clasificación de cluster por tipo de ingreso .....	46

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo tiene como objetivo establecer los determinantes del ingreso de las fincas del cantón Yantzaza, para ello se ha clasificado en 34 fincas agrícolas de comercialización, 48 fincas ganaderas de comercialización y 50 fincas de autoconsumo. Con esta clasificación se procede a categorizar el ingreso cualitativamente –bajo, medio y alto–, todo ello nos permite realizar un análisis de cluster para cada tipo de finca.

El método que se ha empleado para este análisis es el no jerárquico, aplicando el algoritmo k-means; los datos han sido analizados en indicadores que van de 0 a 5, valores próximos a 0 denotan una alta insostenibilidad mientras que los valores cercanos a 5 denotan una apropiada sostenibilidad.

Obtenidos los cluster por tipo de ingreso y diferenciados por tipo de finca, se analiza las variables que están repercutiendo positiva o negativamente en el ingreso, además se ha modelado canales de comercialización adaptados a los requerimientos de cada finca. Posteriormente se propone acciones y técnicas para elevar el nivel de ingreso. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.

## INTRODUCCIÓN

La agricultura y ganadería forman parte esencial para el apoyo al desarrollo económico y social principalmente en las zonas rurales y/o con altos niveles de pastos y tierras que pueden ser destinadas para dichas actividades, además éstas se caracterizan no solamente por generar ingresos, seguridad alimentaria, reducir la pobreza sino que a su vez son dotadores de servicios ambientales.

Las actividades de explotación de la tierra, benefician al sector urbano como rural, siendo que el primero se abastece de los productos ofertados por los agricultores, mientras que los segundos se benefician del ingreso percibido por la comercialización, formando un circuito que contribuye al desarrollo rural.

El cantón Yantzaza, provincia de Zamora Chinchipe ha demostrado tener los recursos necesarios que le han permitido un acelerado crecimiento; considerado como un punto estratégico para la comercialización con otros cantones y entre la micro-región, razón por lo cual este cantón es de suma importancia para el desarrollo de su provincia, además la actividad principal generadora de ingresos es la explotación agropecuaria (Saavedra, 2007).

Yantzaza está conformada por tres parroquias: Yantzaza, Chicaña y Los Encuentros, la primera es una parroquia urbana y las demás parroquias rurales, con una población total de 18 675<sup>1</sup> habitantes, el 14% aglomerado en Chicaña, el 20% en Los Encuentros y el 66% en Yantzaza. Actualmente en este cantón, la agricultura/ganadería es realizada tradicionalmente causando problemas de falta de sustentabilidad económica, social y principalmente agroecológica, y se presentan bajos estímulos para su continuidad, ocasionando el abandono de los campos, migración a la zona urbana, atracción por actividades asalariadas, entre otros sucesos.

Efectivamente, el objetivo de este trabajo es establecer los determinantes del ingreso en el cantón Yantzaza, para ello analizamos el ingreso por tipo de finca y qué variables (indicadores) afectan positiva o negativamente al mismo, además de plantear propuestas

---

<sup>1</sup> Datos del censo de Población y Vivienda del 2010

de circuitos de comercialización adaptados con la realidad de cada finca; todo ello nos conduce a establecer cómo se encuentran desarrollándose estas actividades y principalmente qué acciones deben emprender las familias para mejorar sus ingresos y beneficios a través del tiempo.

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera: en un primer capítulo se analiza las bases teóricas de la investigación, como aspectos de una economía rural, la influencia del mercado en las actividades de explotación de la tierra y modelos de comercialización agrícola, a su vez se estudia y se define los tipos de fincas que se consideran, las características del cantón Yantzaza y se realiza un diagnóstico de los indicadores económicos, sociales y agroecológicos de la zona de estudio.

En un segundo capítulo se describe la metodología utilizada, principalmente se analiza el algoritmo k-means para la construcción de clusters, cuya ejecución es relativamente simple, agrupa los datos y aleatoriamente se otorga un centroide para cada agrupación, seguidamente se realiza una nueva clasificación guiándose por la similitud con el centroide, procedimiento que se desarrolla hasta alcanzar un punto en que los datos de cada agrupación no cambien entre clusters. Igualmente en el capítulo se describe la naturaleza de los datos, clasificación de las fincas y elección-caracterización de la variable cualitativa en los modelos.

En un tercer capítulo se presenta los resultados de la investigación que describen las características del ingreso y qué factores los afectan, además de establecer los canales de comercialización que mejor se adapten a los requerimientos de la zona. En un cuarto capítulo se presentan las alternativas y propuestas para mejorar los indicadores que influyen negativamente al nivel de ingreso de las familias y cuáles son los indicadores de mayor impacto; finalmente se presentan las respectivas conclusiones y recomendaciones obtenidas en este estudio.

# **CAPÍTULO 1: MARCO REFERENCIAL**

## **1.1 Economía rural**

La agricultura es una fuente que apoya al desarrollo en diversas formas, por un lado al ser una actividad económica, se puede influir en el desarrollo mediante la contribución a la calidad de vida, principalmente en el sector rural, por otro lado la actividad agrícola es considerada como dotador de servicios ambientales.

Un crecimiento sostenido de la agricultura es una condición necesaria para la reducción de la pobreza, pero las enseñanzas de la literatura al respecto demuestran que el crecimiento puede ser más “pro-pobre” en algunas circunstancias y menos en otras. En ello influyen el desarrollo de la infraestructura, el cambio tecnológico, la estructura productiva, la producción, la distribución inicial de la propiedad y tenencia de la tierra (Valdés, Foster, Pérez, & Rivera, 2007), siendo importante analizar las características básicas de la economía rural.

### **1.1.1 Características de la economía rural**

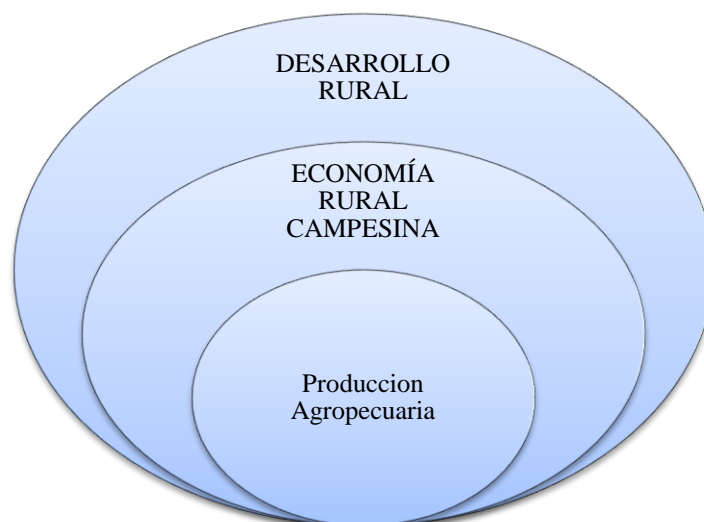
La economía rural se define como una forma de administrar la tierra y recursos naturales por las personas y familias que basan su vida mediante la explotación; según Marschall, Müller, & Schumann (2010), este modo de producción se caracteriza esencialmente por la presencia de la fuerza laboral familiar, además los ingresos provenientes son principalmente de la producción predial, y en ciertos casos de ingresos extra-pediales, con el fin de satisfacer las necesidades familiares y las inversiones pertinentes para alcanzar y preservar la sostenibilidad de la base económico-productiva como opción de vida.

En la producción agropecuaria familiar, ser “familia” no es una categoría biológica, sino social, por lo que no es una unidad igualitaria, los roles varían de acuerdo a la edad y al sexo de los miembros de la familia. A la familia rural no debemos considerarla como una unidad de producción y consumo armónica, más bien se trata de una estructura llena de intereses de género y generacionales.

El principal objetivo de la economía familiar rural es contribuir a la mejora en la satisfacción de necesidades económicas y sociales de las personas que desean vivir de la explotación de la tierra, con la generación de bases económicas estables para sustentar la vida campesina. Por otra parte, este tipo de economía pretende abastecer de productos a la zona urbana, generando ingresos a las familias campesinas para acceder a productos y servicios que no se producen en su predio.

La producción agropecuaria es un elemento importante dentro de la economía rural campesina, y el fomentar los sistemas de este tipo de economía es fundamental porque sirve de estímulo para lograr el desarrollo rural de una determinada región (gráfico 1).

**Gráfico 1:** Influencia de la economía rural en el desarrollo rural

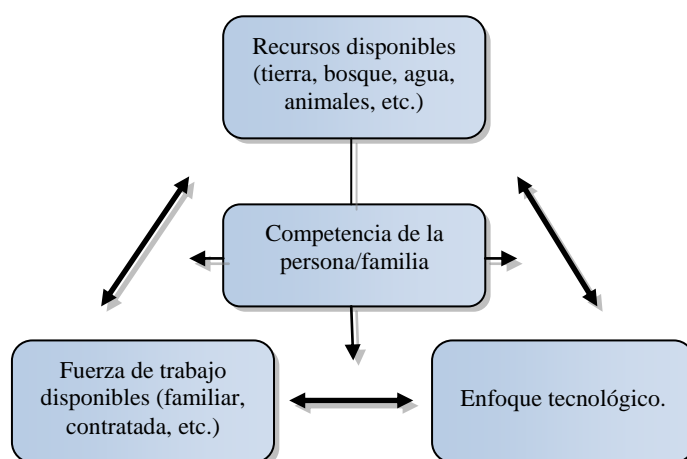


**Fuente:** Misereor, 2006

El aprovechamiento de la tierra está influenciada por las condiciones de la naturaleza, las familias no pueden decidir libremente sobre sus cultivos ni sobre los tiempos de trabajo, tienen que adaptarse a las condiciones climáticas de cada lugar, por tanto para tener un uso óptimo de los recursos –tierra, agua, clima–, las familias deben desarrollar nuevas formas de trabajo y tecnología.



**Gráfico 2:** Elementos claves como condicionantes para el éxito de la economía rural campesina



**Fuente:** Marschall, Müller, & Schumann, 2010.

Los sistemas de producción dependen fuertemente de las condiciones y de los recursos naturales, pero los resultados en intensidad y eficiencia dependen del grado de conocimiento de las personas, de la organización de las familias y, como aspecto relevante, de la mano de obra disponible (Marschall, Müller, & Schumann, 2010).

Es importante concebir al sector rural como un sector que es impulsado principalmente por la agricultura –igualmente importante la ganadería–, el ingreso rural se equipara con el ingreso del predio y más fuertemente con el ingreso por actividades agrícolas; si el objetivo es disminuir la pobreza rural las políticas deben enfocarse a mejorar la productividad en el predio de las familias.

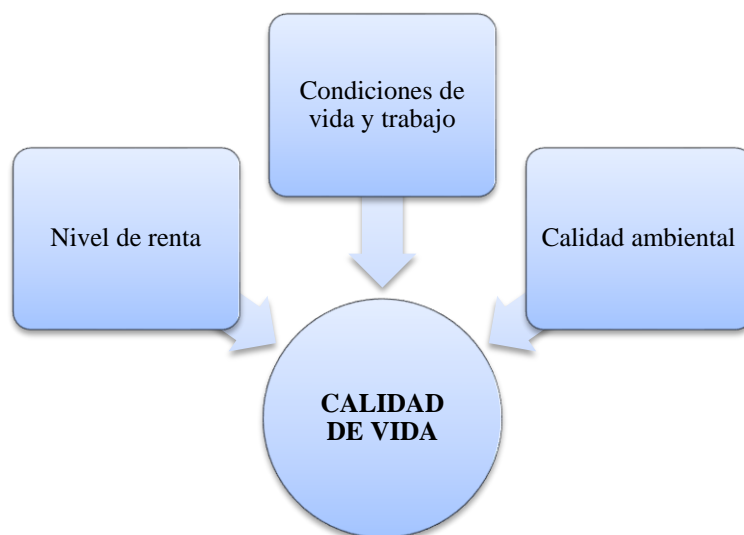
Muchos estudios han demostrado que los hogares rurales de los países en desarrollo perciben más ingresos de la explotación de su propio predio que de cualquier otra fuente. De acuerdo a Escobal (2005), sólo en unos pocos países, donde los campesinos sin tierra constituyen una parte importante de la población, el ingreso no agrícola reviste mayor importancia que el ingreso de la explotación del propio predio

### **1.1.2 Desarrollo de la economía rural**

El desarrollo rural es un proceso localizado de cambio social y crecimiento económico sostenible, que tiene por finalidad el progreso permanente de la comunidad rural y de cada individuo integrado en ella. Puede entenderse en un sentido básico como mejorar

las condiciones de vida de los habitantes de los espacios rurales, fija como objetivos elevar la calidad de vida de la población del medio rural, a su vez implica el incremento de los niveles de renta, mejores condiciones de vida y de trabajo, y la conservación del medio ambiente (Gómez, 2002).

**Gráfico 3:** Objetivos del desarrollo rural



**Fuente:** Gómez, 2002

En base a Cino (2009), los cambios presentados en la agricultura han tenido un efecto negativo en el ejercicio del desarrollo rural y en las condiciones de vida de los pobladores de las áreas rurales de los países más pobres, cambios como el rol de los actores sociales en el medio rural y la incierta coyuntura internacional.

La necesidad de mejorar y ampliar las oportunidades de generación de ingresos de quienes viven en el sector rural, exige una estrategia de desarrollo con una visión integral. Según Trivelli, Escobal, & Revesz (2009), la literatura sobre el desarrollo rural ha reconocido siempre la importancia de manejar una visión de este tipo como la satisfacción de las necesidades básicas de los pobres rurales a través de un enfoque integral. La ampliación de oportunidades debe conjugar actividades tanto ganaderas como agrícolas, su explotación es de suma importancia para las familias rurales, siendo relevante definir y caracterizar cada tipo de actividad económica.

## 1.2 Tipos de fincas

Principalmente las actividades económicas presentes en la zona de estudio son agrícolas y ganaderas, en esta investigación se realiza una clasificación de las fincas en agrícolas, ganaderas y de autoconsumo, cuyas características se analizan a continuación.

### 1.2.1 Fincas ganaderas

Las familias, principalmente campesinas deben realizar un uso adecuado de los recursos, siendo estos una fuente de auto-abastecimiento y satisfacción de sus necesidades. Además la actividad ganadera juega un papel importante en este sistema denominado de auto-generación de seguridad social.

Marschall, Müller, & Schumann (2010), señalan que tradicionalmente las familias campesinas no administran sus recursos económicos en términos monetarios, sino en productos, por lo que su fondo de ahorro se encuentra en la posesión de animales (los cultivos también una fuente de ahorro menor), es decir debe existir un adecuado manejo de las reservas de activos fijos<sup>2</sup> en las fincas.

Un adecuado manejo de estas reservas implica que las familias campesinas no se aseguran ahorrando dinero, sino manejando bienes o productos, los cuales se monetarizan solamente en caso de necesidad<sup>3</sup>; el volumen de venta de las reservas está ligada con el monto requerido para adquirir insumos, si no existe la necesidad de adquirirlos o suplir gastos no se genera cambios en las reservas, teniendo una venta nula de las mismas, confirmando que las familias manejan bajos montos de dinero en efectivo y sus ahorros se visualizan por el volumen de reservas en activos fijos que posean.

El invertir en ganado –animales de granja, ganado vacuno, porcino, etc. – no representa un riesgo económico, más bien se caracteriza por ser un recurso que puede “guardarse” por periodos largos de tiempo sin sufrir desgaste o daños. Por tanto, se considera a la

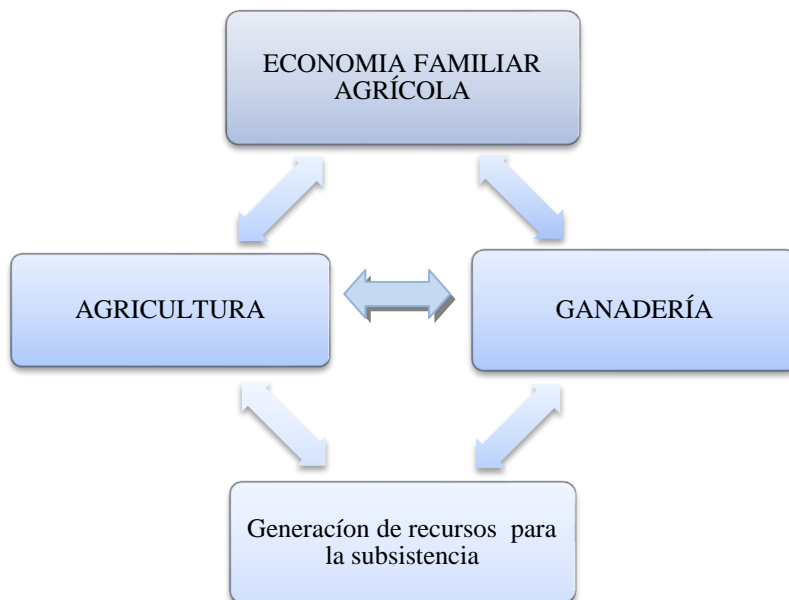
---

<sup>2</sup> Ganado (incluidos aves de corral), producción almacenada (café, cacao, maíz, granos secos)

<sup>3</sup> Por ejemplo compra de insumos, herramientas, maquinaria, pago de deudas, pago de mano de obra, entre otros factores.

ganadería como una caja de ahorro y base de la auto-generación de la seguridad social de las familias que basan su actividad económica en la explotación de la tierra.

**Gráfico 4:** La ganadería en la economía rural agrícola



**Fuente:** Datos adaptados de Marschall, Müller, & Schumann (2010).

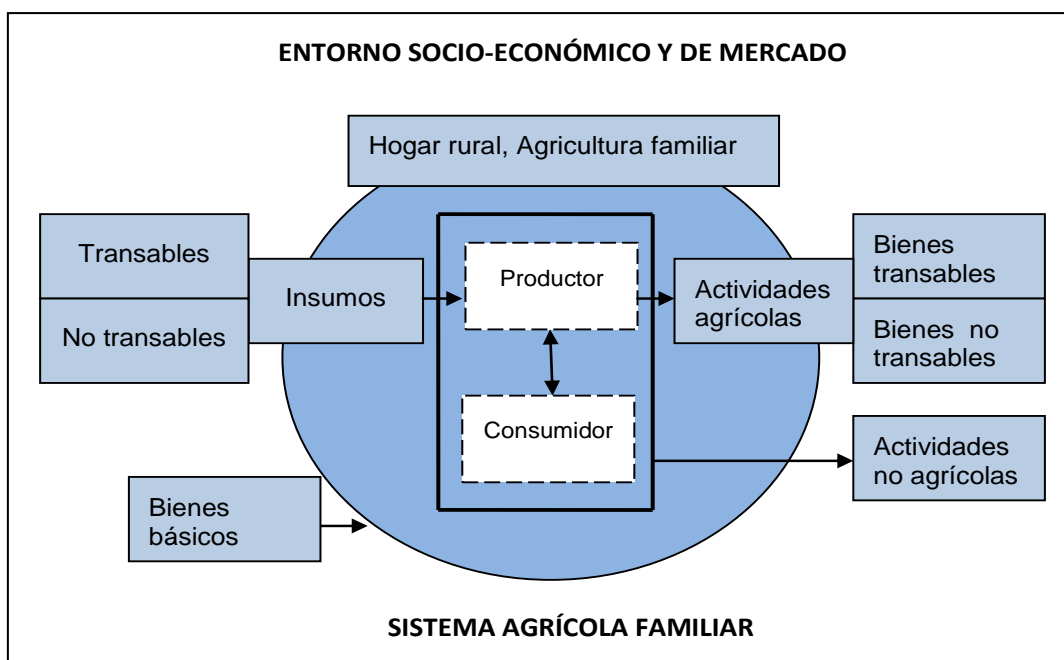
La actividad agrícola y ganadera se complementan; en momentos de buenas cosechas se obtiene mayores ingresos, incrementando el número de ganado (generando nuevos ingresos con la venta de leche y ganado), mientras que en tiempos de una mala cosecha, la ganadería sirve de respaldo de los ingresos, la venta de los mismos garantiza la satisfacción de las necesidades de la familia y por tanto su supervivencia. Por otro lado, la actividad ganadera sirve como indicador para valorar el estado financiero de la economía familiar campesina, la importancia de la ganadería radica en que es una variable estabilizadora para el presupuesto familiar.

De igual forma, los residuos de animales se pueden utilizar para abonos de los cultivos, el manejo del ganado constituye un subsistema dentro de la economía familiar sostenible, esencialmente este sistema se caracteriza por la baja dependencia de recursos externos y más bien fomenta el uso de recursos que están al alcance de la misma.

## 1.2.2 Fincas agrícolas

Al tomar al hogar agrícola como un sistema podemos establecer que la agricultura familiar se comporta como productor y consumidor de bienes transables y no transables para satisfacer las necesidades básicas de la familia; al tener una liberación comercial los impactos se verán reflejados en el ingreso neto de las familias dedicadas a la actividad agrícola, ya que estos ingresos dependen de los precios de los productos, insumos, entre otros (gráfico 5).

**Gráfico 5:** Sistema agrícola familiar



**Fuente:** Acosta, Rodríguez, & Ortega, 2006

Hoy en día la agricultura familiar como sistema emplea diversas variables para mejorar su nivel de vida, se puede citar tanto ingresos agrícolas como no agrícolas, transferencias, remesas, entre otras; al analizar la agricultura familiar se debe tomar en cuenta todas las variables que las afectan directa o indirectamente.

Es importante tener en cuenta que estos sistemas de producción campesina emplean principalmente mano de obra familiar, siendo un sistema que genera autoempleo, el emplear mano de obra contratada incrementa los costos de producción y disminuye los ingresos familiares perjudicando la estabilidad del sistema (Marschall, Müller, &

Schumann, 2010). Por ello, es preciso cuidar la contratación de la mano de obra externa y organizar el sistema de producción aprovechando la capacidad de mano de obra familiar.

La baja productividad de los predios, mala organización del sistema de producción o las condiciones inestables de la finca –suelos, tecnología, activos fijos, mano de obra, entre otros factores–, generan que las familias apoyen sus ingresos en actividades extra prediales con el objetivo de satisfacer sus necesidades.

Para organizar la producción familiar campesina no se recurre a una división físico-territorial entre la residencia familiar y el lugar de producción, la unidad doméstica es al mismo tiempo la unidad productiva donde se desarrollan las tareas de producción-venta y de consumo entre la familia y se toman las decisiones sobre ambas esferas. La familia sobrepone la unidad doméstica y la transforma, las relaciones emocionales generan solidaridad entre los miembros de la unidad doméstica, que va más allá de una mera orientación oportunista e innovan la actividad económica.

### **1.2.3 Agricultura de subsistencia**

La agricultura de subsistencia se caracteriza por generar una producción destinada en su totalidad a los requerimientos de consumo familiar, en lugar de responder a un comportamiento guiado por los incentivos de mercado (Jiménez, 2007). Entre los tipos de agricultura de subsistencia se presenta: *primitiva sedentaria*, caracterizada por el cultivo de tierras de desmonte, con rendimientos bajos y decrecientes; *intensiva clásica*, en la que la agricultura manual se caracteriza por el parcelamiento de la tierra destinando su producción y consumo a la familia; y la *subsidiaria de escala familiar*, caracterizada por una agricultura manual complementaria de la actividad principal, sea agrícola o no.

La agricultura de subsistencia se presenta por dos razones, la primera de ellas responde a la falta de estímulos por parte del mercado, estas familias optan por cultivar la cantidad necesaria para cubrir sus necesidades, y además tienen un ingreso extra-

predial, lo que trae un efecto a largo plazo de abandono total de la agricultura por actividades diferentes.

La segunda razón obedece a problemas que enfrenta el desarrollo de la modernización de la agricultura de subsistencia en ciertos casos. Según Ortiz (1985), se ha atribuido el retardo de dicha modernización a la falsedad que la agricultura es sinónimo de "primitivismo" y que la industria es sinónimo de "modernismo" y que la modernización de un país está en desarrollar la industria e ignorar la agricultura.

La agricultura de subsistencia no es atribuye totalmente a los campesinos pequeños o pobres, más bien representa una estrategia muy importante para garantizar la seguridad alimentaria de ciertos grupos (Jiménez, 2007), y representa un gran valor para las zonas rurales.

Esta clase de agricultura es importante para la producción y para garantizar la red de seguridad social, esto se traduce en que el sector rural necesita formar parte de las políticas agrarias orientadas hacia un incremento de la productividad.

Independientemente del tipo de finca que se analice, la influencia que el mercado – apertura comercial– ejerce sobre ellas es de gran relevancia, incide en el comercio de los productos, compra de insumos-herramientas, circuitos de comercialización, entre otros.

### **1.3 Mercados**

En los sectores rurales la actividad económica más importante es la comercialización agrícola-ganadera, pues de ella depende en su totalidad (o muy cercana a ella) el ingreso percibido por las familias, lo que se traduce en recuperar la inversión realizada (costo de producción), y con sus ganancias cubrir los gastos familiares y lograr la sustentabilidad de esta actividad.

En base a Caicedo & Toro (2011), los márgenes de comercialización agrícola proporcionan información acerca de la diferencia entre el precio a nivel de finca y el

precio que termina pagando el consumidor en los mercados de la localidad. Un precio bajo a nivel de finca provoca que los agricultores abandonen el sector encareciendo la oferta del producto.

Al existir mercados imperfectos (fallos de mercado), como en el caso de la mayoría de los países en desarrollo, los hogares no maximizan totalmente su beneficio y las decisiones de producción dependen de las preferencias y dotaciones de los hogares (Acosta, Rodríguez, & Ortega, 2006). En este caso y considerando un modelo estático, los determinantes del desempeño de los hogares se pueden plantear como: (i) la propiedad de activos con múltiples dimensiones; (ii) los costos de transacción unitarios en el acceso a mercados; (iii) las restricciones de crédito y/o altos costos de transacción en el acceso a servicios financieros; (iv) la aversión al riesgo y el acceso limitado a instrumentos para enfrentar el riesgo (créditos, seguros mutuos); en un modelo dinámico influyen también la acumulación de activos y la evolución de las estructuras agrarias.

Las funciones del mercado asociadas a la producción y comercialización agrícola se pueden clasificar en: i) funciones de intercambio, relacionadas con la transferencia de los productos, compra-venta de la producción y determinación de precios; ii) funciones físicas, transferencia física de la producción y las modificaciones físicas del mismo, y iii) funciones auxiliares, contribuyen o facilitan la ejecución de las funciones de intercambio y físicas.

### **1.3.1 Canales de comercialización**

Para entender el funcionamiento de mercado, es necesario analizar y entender cuál es su sistema de comercialización, entre estos figuran los centralizados y descentralizados, descritos a continuación:

- *Sistema de comercialización centralizada*: en este sistema prima el sector mayorista, el mismo se encarga de la formación de precios, acopio, transporte, empaque, entre otras actividades.



Las etapas de este sistema inician con el acopio de la producción dispersa de las zonas rurales, para luego concentrarla o comercializar a un mayorista en la zona urbana y finalmente distribuirlo entre los consumidores de la zona urbana.

- *Sistema de comercialización descentralizado*: con base en Caicedo y Toro (2011), un sistema de comercialización descentralizado surge con la industrialización, concentración urbana y mayor ingreso.

La principal característica de este sistema es, que el sector urbano pierde poder de control, el sector rural puede vender directamente al consumidor, debido a que el sector rural o minorista es el centro de la comercialización y se encarga (en su mayoría) del acopio, empaque, almacenamiento y procesamiento de la producción.

De igual manera en la comercialización se observa niveles de intermediación, los canales se pueden clasificar en directos e indirectos:

- *Canales directos*: se refiere a la relación directa (venta directa) entre el productor y el consumidor final, sin presencia de ningún tipo de intermediarios.
- *Canales indirectos*: el productor y consumidor no guardan una relación directa sino a través de intermediarios, estos canales pueden ser cortos o largos según los niveles de intermediación entre productor y consumidor.

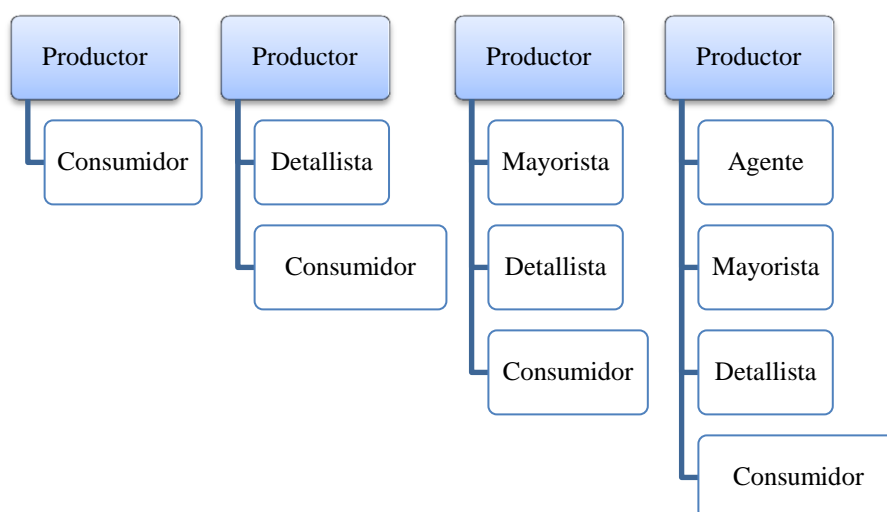
Según datos de IICA<sup>4</sup> (2004), la comercialización en los mercados internos se caracteriza porque la producción se vende en la puerta de finca y a los intermediarios, razón por lo cual a los pequeños agricultores les resulta complicado llevar su producción directamente al mercado, incurriendo en costos de transporte, almacenamiento y tiempo, además la cantidad producida es baja siendo más rentable la venta a intermediarios que incurrir en nuevos costos.

A continuación se presentan modelos de comercialización que sirven de base para formular los posibles modelos aplicados a la zona de estudio, siendo importante resaltar que dadas las características físicas y técnicas de los productos, estas inciden en la estructura o canal de comercialización.

---

<sup>4</sup> Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA

**Gráfico 6:** Canales de distribución directos e indirectos

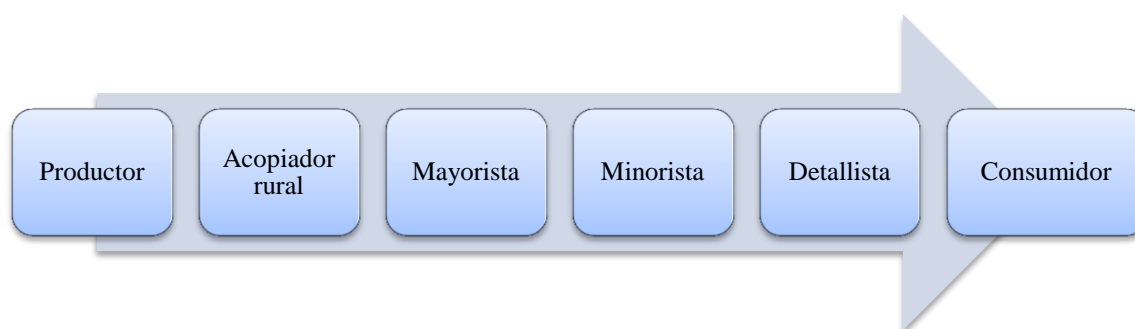


**Fuente:** Bosch, Reyes, & Montoya (2011). & Lambin (1997).

Este canal de comercialización explica los niveles de intermediarios entre productor y consumidor, dando como resultado una comercialización directa, indirecta corta e indirecta larga, aplicada tanto a una comercialización interna como externa.

Un modelo de comercialización que nos permite examinar un mercado interno se describe en el siguiente gráfico, el cual presenta cuatro niveles de intermediarios para llegar al consumidor final.

**Gráfico 7:** Modelo de comercialización interno

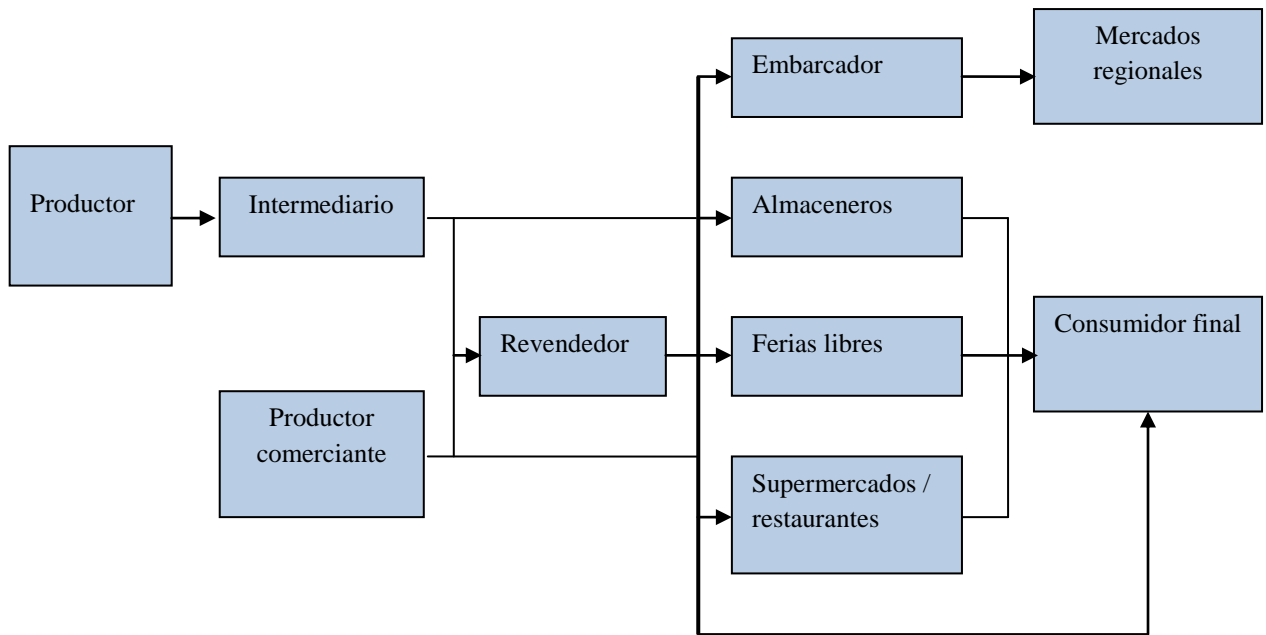


**Fuente:** IICA. (2004)

Este modelo es aplicado para la comercialización de papaya en el mercado interno de Nicaragua, caracterizado principalmente por ser administrado por pequeños productores con baja producción y un bajo acceso al mercado o consumidor final.

Mientras que Bosch, Reyes, & Montoya (2011) proponen un modelo de comercialización tradicional para productos hortícolas, el mismo que presenta canales indirectos de comercialización llegando a mercados internos como externos.

**Gráfico 8:** Comercialización de productos hortícolas en el canal tradicional



**Fuente:** Bosch, Reyes, & Montoya (2011).

El canal de distribución que se presenta frecuentemente en la zona rural es: productor → intermediario → mercado → consumidor final, donde el intermediario en su mayoría se apropia de las ganancias, perjudicando al productor y consumidor (beneficios bajos), y su repercusión final es crear un desincentivo para continuar con esta actividad.

Además es importante que exista una eficiencia en la comercialización en los mercados, que el canal de comercialización sea directo (o con bajos niveles de intermediarios), para reducir los costos atribuibles a la transacción de compra-venta, que al final repercutirá en el ingreso de los agricultores. Pero todo ello es influenciado por las características propias de cada sector, razón por la que a continuación se analiza la zona de estudio.

## 1.4 Análisis de la zona

Yantzaza es un cantón perteneciente a la provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. Cantón que desde sus inicios ha demostrado poseer recursos que le han permitido un acelerado desarrollo y ser de gran importancia para el avance de la provincia al considerarse como punto estratégico para distribuir a la micro-región los productos que ingresan para su comercialización, siendo la explotación agropecuaria la principal fuente de ingresos (Saavedra, 2007).

### 1.4.1 Población

Yantzaza tiene una población de 18,675 de acuerdo a datos del censo de población y vivienda del 2010, además cuenta con el 49,26% de población en el área urbana y el 50,74% en el área rural, de los cuales 51% son hombres y 49% son mujeres. La población está formada en un 72% de mestizos o colonos, 8% montubios, 7% indígenas, 5% afro-ecuatorianos y 8% de otras etnias, distribuidos a largo y ancho del cantón.

Actualmente Yantzaza está dividido políticamente en tres parroquias: Yantzaza, Chicaña y Los Encuentros (tabla 1).

**Tabla 1:** Parroquias del Cantón Yantzaza

PARROQUIAS	HABITANTES	% POBLACIÓN	DESCRIPCIÓN
Los Encuentros	3658	20%	Rural
Chicaña	2661	14%	Rural
Yantzaza	12356	66%	Urbana
<b>Total población</b>	<b>18675</b>	<b>10%</b>	

**Fuente:** Censo de Población y Vivienda, 2010

Los Encuentros es la parroquia más grande en extensión pero su población no está distribuida en todo el territorio, a pesar de que Yantzaza es la más pequeña en territorio cuenta con un mayor número de habitantes, esto se debe a que esta parroquia es urbana y concentra la mayor parte de la economía del cantón.

## **1.4.2 Límites**

Al norte limita con la provincia de Morona Santiago y el cantón El Pangui, al sur con el cantón Centinela del Cóndor, al este con el cantón Paquisha y el Perú, y al oeste con el cantón Yacuambi y el cantón Zamora.

## **1.4.3 Actividades económicas**

Además de la producción agrícola y ganadera, Yantzaza tiene una gran cantidad de recursos minerales, principalmente el oro, encontrándolos en los cauces de los ríos Zamora y Nagaritza, construyendo lavaderos artesanales. De acuerdo al censo económico y de población y vivienda del 2010, aproximadamente el 30% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, mientras que la explotación de minas y canteras es del 7%.

Dentro de la zona, las actividades agrícolas más importantes son: la ganadería y los cultivos de plátano, café, cacao y maíz. Su clima es tropical – húmedo subtropical, con una temperatura promedio de 23°C.

A su vez, es importante conocer cómo se encuentra actualmente la zona, para lo cual se presenta un diagnóstico de las condiciones económicas, sociales y agroecológicas, utilizando indicadores desarrollados en trabajos previos.

## **1.5 Diagnóstico usando la composición de indicadores económicos, sociales y agroecológicos**

Basándonos en Izquierdo, Bahr, Makeschin, & Heidheues (2012), se puede comprobar que Yantzaza no presenta indicadores apropiados en términos de sustentabilidad económica, social y agro-ecológica, razón por la que se estima una insostenibilidad de los mismos (Tabla 2).

**Tabla 2:** Indicadores de sustentabilidad en la zona de estudio, Yantzaza

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Indicador</b>	<b>Apropiado</b>
<b>Económico</b>	Ingreso neto	2,2	3,5
	Mano de obra	1,58	2
	Suficiencia alimentaria	2,91	3
<b>Social</b>	Acumulación de capital humano y social	2,2	3
<b>Agro-ecológico</b>	Rendimiento	2,29	2,45
	Uso de la tierra	1,76	3
	Riesgo de erosión	2,4	3

**Fuente:** Izquierdo, Bahr, Makeschin, & Heidheues, 2012

Las condiciones económicas se consideran inapropiadas, explicado por la agricultura de subsistencia y la falta de venta de los productos agrícolas en el mercado. La dimensión social reveló que las condiciones de vida junto con su entorno y el medio ambiente han generado un alto nivel de satisfacción, pero se presentan algunos problemas con el capital humano y social. Por último, el tema agro-ecológico muestra niveles bajos de rendimiento en los cultivos y un uso mínimo de productos químicos en la agricultura. Además, los agricultores poseen bajos conocimientos técnicos en relación con la protección del suelo para mantener su calidad, tales como la conservación de la materia orgánica del suelo (rotación de cultivos, diversificación, control de la erosión).

Los indicadores se analizan a continuación, siendo necesario recordar que los aproximados a cero presentan condiciones de insostenibilidad, mientras que si se aproximan a cinco presentan una apropiada sostenibilidad.

## **1.5.1 Dimensión económica**

### **1.5.1.1 Ingreso neto**

El ingreso neto comprende la cantidad monetaria que recibe el agricultor por actividades agrícolas, no agrícolas y ganaderas, deduciendo los gastos generados por la familia y por el mantenimiento de la finca.

En la zona de estudio los agricultores presentan un ingreso neto con fuertes problemas, se encuentra en niveles inferiores al apropiado, esto es 2,2 frente a 3.5, causado por el bajo nivel de producción de las fincas, escasa diversificación de la producción, bajos beneficios por la venta de productos (beneficios apropiados por intermediarios) y elevados costos para el mantenimiento de la fincas, por lo que se debe apuntar principalmente a incentivar a las familias a incrementar su nivel producción y facilitar la venta directa de los productos.

En base a Escudero (2008), las diversas características de los hogares y el entorno comunitario son factores que afectan al ingreso familiar, al igual que variables demográficas, educativas, productivas, acceso a servicios básicos, aspectos comunitarios y tradicionales.

La agricultura es la fuente principal de ingresos y empleo en el medio rural –zonas agrícolas–, por tanto un crecimiento agrícola genera un incremento en los ingresos agrícolas, y este es considerado el camino principal para reducir la pobreza principalmente rural (FAO, 2004). Es importante considerar que el crecimiento rural beneficia al sector urbano y viceversa, la parte urbana tendrá productos agrícolas de mayor calidad y en mayor volumen, a su vez la zona rural podrá acceder y costear productos de la zona urbana necesarios para su familia y para el cuidado de las fincas.

El mejorar los ingresos de los agricultores genera una mayor dotación de recursos, debido a que se puede costear la adquisición de maquinaria, insumos, a su vez mejorar sus condiciones de vida, por medio de un mayor acceso a servicios y productos<sup>5</sup>.

El tener elevados o apropiados niveles de ingresos es un factor clave para el mantenimiento de la actividad agrícola, éste funciona como incentivo para perpetuar dicha actividad, si este tipo de ingreso no solventa los gastos generados para el mantenimiento de la finca y de las familias, los agricultores optarían por emprender otras actividades diferentes a la agricultura, que les generarían mejores resultados en términos monetarios y de calidad de vida, causando un descuido o abandono de los campos y cultivos

---

<sup>5</sup> Principalmente en términos de salud, educación, vivienda, vestido.

El abandono de la actividad de explotación de la tierra incide en la seguridad y suficiencia alimentaria tanto del sector urbano como rural, además el abandonar esta actividad genera un traslado de mano de obra –migración– de la parte rural a la parte urbana, causando aglomeración de la misma en la parte urbana y con ello generando nuevos problemas<sup>6</sup>.

### **1.5.1.2 Mano de obra**

La mano de obra dentro de la agricultura, se entiende como la fuerza laboral –horas de trabajo, tareas realizadas– que se desempeña en la finca, para generar bienes para el productor.

La situación de este indicador es inadecuada, presenta el 1.58 frente al 2 de nivel aceptable, atribuible a la falta de motivación e incentivos para emprender en el mismo, por lo que se debe elevar la productividad por trabajador y mejorar las condiciones del mercado.

Entre los principales factores que afectan la mano de obra constan: el salario de mercado, sistema de producción, la cantidad de tierra familiar, la posibilidad de generar ingresos por actividades agrícolas, disponibilidad de actividades no agrícolas –ingreso no agrícola–, entre otras variables socio-demográficas. Además Lódola (2008), realiza una distinción entre los productores y los contratistas, siendo los primeros los que producen bienes bajo algún régimen de tierras que está a su dirección, mientras que los segundos son principalmente los que prestan servicios para la explotación –siembra, cosecha, mantenimientos, entre otros–, estos tipos de producción son los que están presentes en la actualidad.

Al comparar los sistemas de producción orgánico frente al convencional, se concluye que un sistema orgánico exige un mayor requerimiento de mano de obra en comparación con el sistema tradicional que exige un menor número, por otra parte, la mecanización igualmente es un factor importante dentro de este indicador, por ejemplo

---

<sup>6</sup> Por ejemplo desempleo, contaminación, bajos ingresos.



–en limpiar, arar, sembrar y desyerbar yuca–, si la finca posee mecanización básica o manual, los requerimientos de mano de obra serán de 64 días, mientras que si posee tracción animal los requerimientos descienden a 42 días, pero si presenta una mecanización superior, como tractor, los requerimientos son de 39 días, es decir mientras mayor sea la mecanización mayor será la productividad de mano de obra y menor el requerimiento de la misma (Altieri & Nicholls, 2000).

### **1.5.1.3 Suficiencia alimentaria**

La suficiencia o seguridad alimentaria establece que la producción total interna cubra la demanda de alimentos básicos, que se garantice su acceso a toda la población y mejore su nivel nutricional, procurando un mínimo impacto ambiental y la máxima satisfacción de las necesidades alimenticias.

La suficiencia alimentaria no representa un problema fuerte en la zona, su estado (2.91) se acerca al nivel aceptable (3), atribuible principalmente a que las familias consumen, en su mayoría, los productos cultivados en sus fincas.

Un sistema autosuficiente produce alimentos de origen animal (leche, carne, etc.) y cultivados por el hombre (hortalizas, legumbres, etc.) capaz de satisfacer en calidad y cantidad los requerimientos nutricionales de la familia, a la vez que genera productos y servicios comercializables que cubren otro tipo de necesidades (Funes-Monzote, 2009).

En base a Altieri & Nicholls (2000), la producción agrícola local debería lograr algo de independencia de los precios del mercado global, esto podría lograrse dando más fuerza a los circuitos locales de producción y consumo, y conectando a los agricultores con mercados de exportación, intermediados por organizaciones involucradas en esquemas de comercio justo, lo que repercute sobre la seguridad alimentaria de las familias.

## **1.5.2 Dimensión social**

### **1.5.2.1 Acumulación de capital humano y social**

El capital humano se relaciona directamente con los conocimientos y educación de la población, mientras que el capital social se asocia con la integración e instituciones presentes en la comunidad de la zona.

El estado de este indicador es preocupante, el nivel aceptable es de 3 y se encuentra actualmente en 2.2, causado por la falta de organización de los agricultores y el bajo nivel de conocimientos de la actividad económica emprendida.

Los bajos índices de capital humano dificultan la capacidad del hogar para mejorar su conocimiento e implantar nuevas tecnologías en los predios, reduciendo la posibilidad de capacitaciones y aprovechamiento de otras técnicas de producción y comercialización, que disminuyen su productividad. Además las variables proxies obvias para el capital humano son los niveles de escolaridad promedio y la calidad de la educación recibida.

Un bajo capital humano constituye obstáculos a la productividad laboral y desarrollo del sector productivo, obteniendo niveles de producción por debajo de su óptimo y perjudicando a las familias y comunidad.

## **1.5.3 Dimensión agro-ecológica**

### **1.5.3.1 Rendimiento del suelo**

El rendimiento del suelo se refiere al nivel de producción que se obtiene de un predio en un determinado tiempo, y cómo se ve influenciado frente a técnicas nuevas de producción. Un mejor rendimiento se puede obtener mediante técnicas como: rotación de cultivos, manejo integrado de plagas y técnicas conservacionista del suelo.

Este indicador en la zona es bajo, presentando el 2.29 en comparación con el 2.45 de nivel aceptable, causado por un bajo nivel de conocimiento sobre cómo mejorar los niveles de rendimientos de cultivos y suelos.

Los factores que afectan este rendimiento se vinculan con los bajos niveles de nitrógeno disponible en el suelo, baja diversificación de cultivos, además de la presencia principalmente de plantaciones en monocultivo y el mal uso de agroquímicos. Siendo importante diseñar rotaciones, con lo que se incrementará los rendimientos y además se reduciría los requerimientos de energía, al reducir la necesidad de fertilizantes. Por ejemplo, Altieri & Nicholls (2000) señalan que, la incorporación de alfalfa en una rotación con maíz puede prevenir que se reduzcan los aportes de energía en un 39%.

### **1.5.3.2 Uso de la tierra**

El uso de la tierra está ligado al ingreso familiar, estado del medio ambiente, rendimientos y productividad, dependiendo del estado de estas variables las familias pueden destinar su territorio para actividades agrícolas y/o ganaderas.

Existe un fuerte problema con el uso de la tierra, presentando un indicador muy bajo (1.76) en comparación con su nivel aceptable (3); en la zona de estudio el suelo está ocupado principalmente por la agricultura y ganadería en forma separada y aplicando técnicas tradicionales de cultivo y mantenimiento, siendo recomendable la integración de estos dos componentes porque la integración animal en los sistemas agrícolas añaden un mayor nivel nutritivo al sistema.

Basándonos en Izquierdo et al (2012), existe cerca de un 85% de fincas tienen pasto que debería ser aprovechado, es decir existen zonas que no son destinadas para los cultivos ni para el ganado, éstas se encuentran en males condiciones (erosión), el pasto no es el apropiado para la ganadería o los nutrientes del suelo son escasos para la actividad agrícola.

### **1.5.3.3 Riesgo de erosión**

La erosión se define como el deterioro, desgaste o destrucciones del suelo ocasionado por prácticas agrícolas deficientes, uso ineficiente de recursos, sobreocupación del suelo, deforestación, sequias, entre otras causas. La erosión en la zona de estudio presenta un nivel de 2.4 frente a un nivel aceptable de 3, como consecuencia de las prácticas agrícolas tradiciones y de un bajo conocimientos de técnicas sustentables.

Estudios realizados por Dogliotti, Ittersum, & Rossing (2005) en Uruguay, demuestran que el 88% de agricultores entrevistados tenían conocimiento sobre la erosión del suelo en sus fincas, y las medidas más importantes que conocían para reducir la erosión del suelo son las terrazas y la reducción de velocidad del escurrimiento, evitando dejar la superficie del suelo en bruto. Además de los encuestados sólo el 8% mencionó el uso de abonos verdes o la importancia de mantener la cubierta vegetal.

La población o diversidad de cultivos juega un papel importante en el flujo de energía y en el reciclaje de nutrientes (Altieri, 1999), todo ello genera un menor riesgo de erosión, reduciendo la probabilidad de dejar el suelo sin nutrientes o en bruto. A su vez, las condiciones del suelo inciden en la erosión, terrenos con una elevada pendiente son más propensos a presentar erosión, y además ésta también está asociada con la ocupación del suelo, pues el sobrepastoreo y monocultivos permanentes afectan a la calidad del mismo.

## **CAPITULO 2: DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.1 Método analítico**

El método se entiende como el procedimiento que se sigue con el propósito de lograr adquirir conocimiento, demostrar la verdad, dar respuesta a la problemática identificada o cumplir con los objetivos que se han planteado. Mientras que el análisis es la observación, examen y exploración de un hecho o fenómeno particular, siendo importante conocer su naturaleza a fin de comprenderlo.

Según Ramón (2006), el método analítico es aquel método de investigación que consiste en la segmentación de un todo, descomponiéndolo en partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos del hecho objeto de estudio.

La importancia de este método radica en que para entender la esencia del hecho investigado es necesario conocer la naturaleza de sus partes. Este análisis parte de lo concreto a lo abstracto, al descomponer los elementos de un fenómeno se puede llegar a conocer con certeza su funcionamiento. Por lo que, el método adoptado para esta investigación es el analítico, por medio de éste podremos entender la naturaleza del ingreso y qué determinantes lo afectan, empleando para ello el análisis de clusters.

### **2.2 Análisis de clusters**

El análisis de cluster es importante para estudiar datos de aplicaciones web, marketing, diagnósticos médicos, sistemas computacionales, entre otras ramas, siendo una herramienta que proporciona información característica de estos sectores en función de una determinada variable o variables.

En estos análisis se utiliza técnicas para la clasificación de los datos en grupos o conglomerados con respecto a un criterio de selección determinado, esto es, organizar datos en grupos homogéneos, de manera que el nivel de similitud de los miembros de un cluster sea fuerte. Además, se considera un cluster óptimo o exitoso cuando la

distancia entre los datos de un conglomerado es baja mientras que esta distancia es alta al compararla con otros conglomerados.

Esto nos permite conocer asociaciones y estructuras de datos que no son evidentes a primera vista o a priori y sus resultados son de gran utilidad para los respectivos análisis.

En base a González, Díaz, & Postigo (2009), un análisis de cluster se utiliza para determinar el número de clases en el que se pueden dividir  $m$  objetivos, los cuales vienen descritos por un conjunto de  $p$  características o variables, este conjunto se puede ordenar mediante una matriz de  $m \times p$ :

$$X = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2p} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & X_{3p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{m3} & \dots & X_{mp} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Donde:

$X_{11}$  = Representa el primer individuo en la primera variable.

$X_{12}$  = Corresponde al valor del primer individuo en la segunda variable.

$X_{1p}$  = Valores que presenta el primer individuo para cada una de las variables.

$X_{2p}$  = Valores del segundo individuo (cada fila representa a los individuos)

$X_{m1}, X_{m2} \dots$  Contiene los valores que toman todos los individuos para cada variable estudiada

De acuerdo a González, Díaz, & Postigo (2009), para la obtención de los conglomerados o grupos se aplican tres etapas: a) elección de las variables, b) aplicación de medidas de asociación y c) aplicación de las técnicas de clusters.

## a) Variables

Al momento de plantear un problema, es importancia elegir las variables en las que se basaría la agrupación; en base a DATUM (2000), estas variables deben tener una similitud entre los objetos de la investigación, y se las seleccionará en base a estudios anteriores, por la teoría o considerando el objetivo planteado.

Las variables pueden ser de tipo cualitativas o cuantitativas. Las primeras se pueden subdividir en ordinales (nivel de estudios) o nominales (nacionalidad); mientras que las segundas pueden ser discretas (número de alumnos) o continuas (peso).

## b) Medida de asociación

Para analizar los datos o variables es necesario aplicar una medida numérica que cuantifique el grado de similaridad o distancia entre cada par de objetos.

Al aplicar una medida de similaridad como el coeficiente de correlación, los conglomerados creados poseerán similitudes altas entre ellos. Mientras que si se elige una medida de distancia como la Euclídea<sup>7</sup>, la distancia entre las variables o individuos del grupo conformado será menor con respecto a datos de otros grupos. Además independientemente del tipo de análisis (variables o individuos), se puede aplicar diferentes medidas de asociaciones, medidas aplicables a ambos casos.

La distancia euclídea, es una de las más utilizadas, de acuerdo a González, Díaz, & Postigo (2009), esta medida no es invariante a cambios de escala, por tanto es recomendable estandarizar los datos antes de aplicarla. Otra medida para comparar la distancia tomando en cuenta las relaciones existentes entre las variables es la distancia Mahalanobis, cuyas fórmulas son las siguientes:

$$\text{Distancia euclídea: } d_2(X_I, X_J) = \|X_I - X_J\|_2 = \sqrt{\sum_{l=1}^P (X_{Il} - X_{Jl})^2} \quad (2)$$

---

<sup>7</sup> La distancia euclídea mide el parecido entre unidades de análisis que han sido evaluadas en un conjunto de variables métricas (cuantitativas)

$$\text{Distancia Mahalanobis: } D_S(X_I, X_J) = \sqrt{(X_I - X_J)' S^{-1} (X_I - X_J)} \quad (3)$$

c) Técnica de cluster

Una vez seleccionadas las variables y calculadas las similitudes entre las mismas, se procede a aplicar métodos de agrupaciones (se selecciona el algoritmo de agrupación para conformar los clusters y determinar el número de grupos a formar), la clasificación más frecuente que se realiza son: métodos jerárquicos y métodos no jerárquicos.

– Métodos jerárquicos

Se caracterizan por desarrollar una jerarquía o estructura de árbol (dendograma), los clusters están conformados por la alianza de grupos existente o grupos anidados. En base a Vicente (2010), los métodos jerárquicos se pueden clasificar en:

- Aglomerativos: parte de varios grupos, y a partir de ellos van agrupándose ascendentemente hasta englobarlos en un mismo conglomerado.
- Disociativos: contrario al método anterior, este parte de un mismo conglomerado y va separándolo descendentemente hasta formar grupos más pequeños

Para determinar que grupos deben unirse se emplean algunos criterios, entre los más significativos tenemos: mínima distancia o vecino más próximo (calcula la distancia más cercana entre dos grupos), máxima distancia o vecino más lejano (calcula la proximidad de dos grupos entre los objetos más lejanos) y distancia media entre los grupos (proximidad entre dos grupos calculando la media de las distancias entre grupos)

– Métodos no jerárquicos

Mientras que los métodos no jerárquicos realizan una distribución de los individuos en K grupos intercambiando los miembros de los grupos para tener una participación mejor, es decir grupos no anidados.



Estos métodos son similares a los algoritmos descendentes empleados en la optimización sin restricciones en programación no lineal. Estos algoritmos inician con un punto inicial y generan una secuencia de movimientos de un punto a otro hasta que se encuentra un óptimo de la función objetivo.

Entre los métodos más usados para este tipo de clasificación no jerárquica se destaca la agrupación por el algoritmo k-means, algoritmo que se analizará en secciones siguientes.

Para seleccionar el número de clusters no existe un procedimiento o estadístico único, más bien es un procedimiento subjetivo que emprende el investigador y depende a su vez del método que mejor refleje los objetivos de estudio.

En estos análisis se presentan problemas cuando existen grupos unipersonales resultantes de valores atípicos (outliers) que no han sido detectados en la depuración de datos, el investigador debe decidir si eliminar esos datos y realizar una nueva agrupación o conservarlos porque presentan una estructura válida en el cluster.

Para este trabajo es conveniente la implementación de los métodos no jerárquicos, la información que nos proporcionaran por tipos de fincas no estará vinculada<sup>8</sup> entre cada grupo, para ello se emplea el algoritmo k-means.

### **2.2.1 Algoritmo K-means**

El algoritmo K-means (k, número de clusters), es muy conocido al momento de realizar agrupaciones o clusters, su implementación es relativamente simple, no se necesita el cálculo de todas las distancias en los grupos, además de antemano es necesario conocer o estimar el número de grupos que se necesita para el desarrollo de la investigación.

Villagra, Guzmán, Pandolfi, & Leguizamon, (2009) señalan que, este algoritmo fue formulado por MacQueen en el año de 1968 en su obra “*Some methods for*

---

<sup>8</sup> Información no anidada entre la información por tipo de finca

*classification and analysis of multivariate observations*”, donde propone un algoritmo simple, directo y basado en un análisis de varianzas.

Este algoritmo agrupa los datos en un número determinado de clusters, se empieza con un conjunto aleatorio de centroides en cada agrupación y se asigna los datos a cada cluster guiándose por la distancia o similitud con el centroide, proceso que se realiza hasta alcanzar un punto en el que los datos de los cluster no cambian, esto es, que los datos no se agrupan en otros cluster al comparar y analizar sus centroides. Según Villagra, Guzmán, Pandolfi, & Leguizamón (2009), el algoritmo K-means debe cumplir cuatro pasos para la formulación de los clusters.

1. Seleccionar un conjunto aleatorio de centroides iniciales.
2. Asignar cada elemento o variable del conjunto de datos al centroide más cercano.
3. Se recalcula los centroides usando la siguiente fórmula:

$$c_j = \frac{1}{|C_j|} \sum_{\forall x \in C_j} z \quad (4)$$

Donde:

$z$  = Elemento del conjunto de datos, que pertenece al cluster  $C_j$ ,

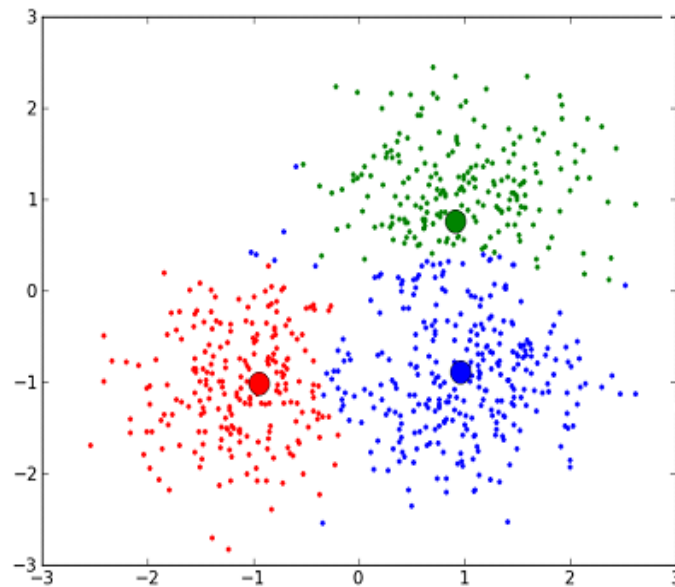
$c_j$  = Centroide y

$|C_j|$  = Corresponde al número de elementos en el cluster  $C_j$

4. Los pasos 2) y 3) se deben repetir hasta lograr la condición o clusters esperados.

A continuación se presenta un ejemplo del análisis de clusters mediante el algoritmo k-means, se observa tres grupos o clusters y los datos en cada cluster tienen similitud con su centroide.

**Gráfico 9:** Ejemplo de estimación de cluster: tres clusters



**Fuente:** Scikit, 2010

El algoritmo k-mean es muy popular y fuertemente utilizado en los análisis de cluster por su sencillez, pero en base a Pérez et al (2007), este algoritmo presenta inconvenientes, principalmente porque el cluster es sensible a los centroides iniciales, por tanto la selección de estos influyen en el proceso y resultado del algoritmo k-means. Tenemos que considerar que si se obtiene buenos centroides en un inicio (con una técnica alternativa) los resultados serían mejores y se disminuiría el inconveniente presentado por k-means.

Además el software que nos permitirá obtener estos clusters, emplea métodos no jerárquicos utilizando el algoritmo K-means y que proporciona resultados satisfactorios, es el software WEKA 3.6.6.

El análisis de cluster y la aplicación del algoritmo k-means es influenciado por el tipo de datos que se posee, datos sesgados generan inconsistencias en los resultados, por tanto en la sección siguiente se describe la naturaleza de los datos en cuanto a su recopilación y clasificación.

## **2.3 Naturaleza de los datos**

Los modelos de maximización se realizarán por tipo de finca, por lo que se analiza la fuente de información y la clasificación de los datos.

### **2.3.1 Recopilación de información**

La información se obtendrá de los trabajos realizados por Izquierdo et al (2012), quienes aplicaron una encuesta a propietarios de fincas del cantón Yantzaza. Para la construcción del modelo de maximización de ingresos se requerirá los datos descritos en la tabla 2, entre los que se destacan los siguientes datos anuales:

- 1) Datos económicos: ingreso neto, mano de obra, seguridad alimentaria, mecanización, entre otras variables.
- 2) Datos sociales: calidad del medio ambiente y vivienda, edad-educación, tenencia de la tierra y organización
- 3) Datos agroecológicos: rendimiento, bosque, rotación y diversidad de cultivos, nivel de erosión, contenido de humus y uso de agroquímicos
- 4) Clasificar las fincas por agrícolas, ganaderas de comercialización y de autoconsumo de comercialización

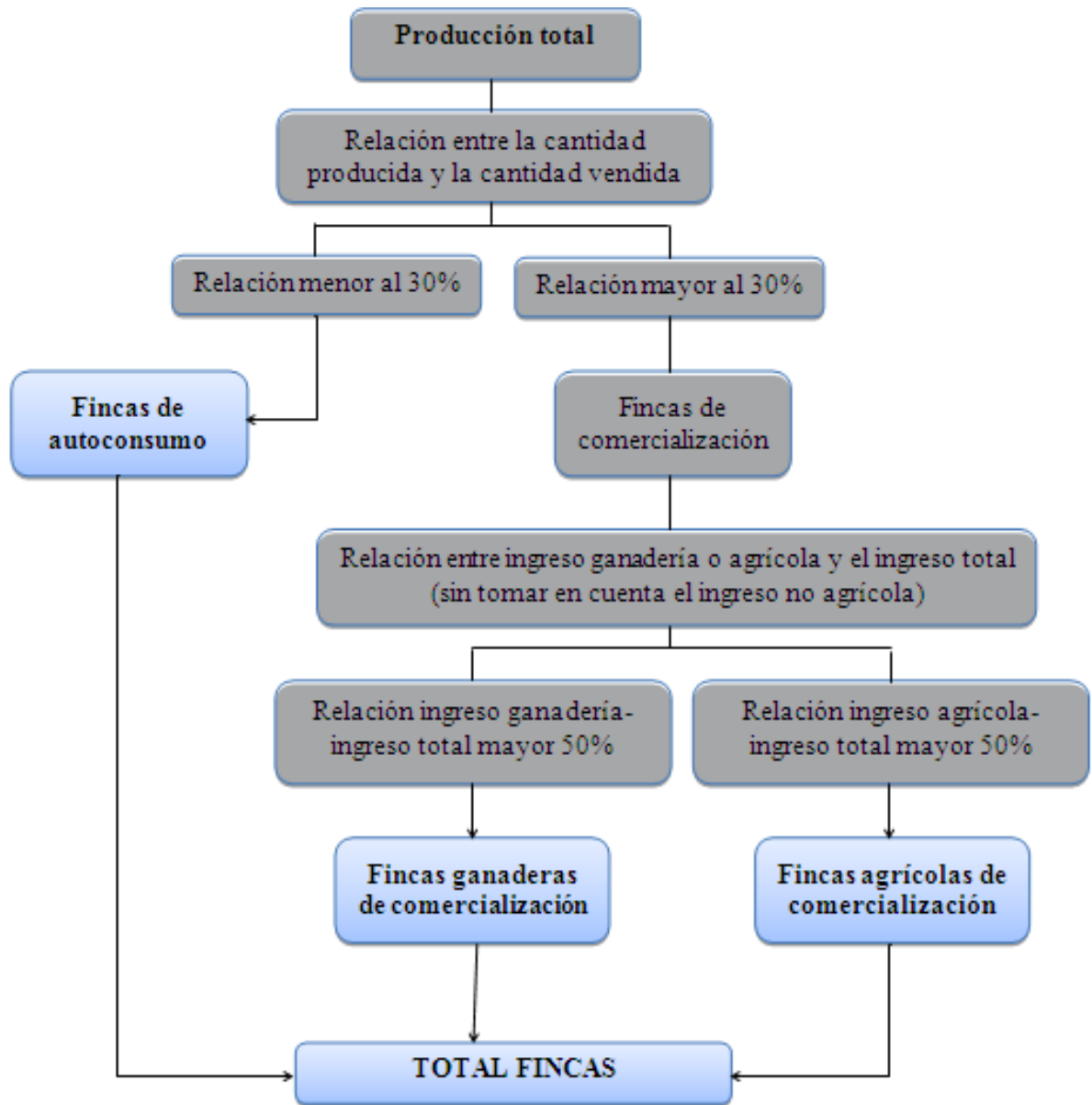
### **2.3.2 Clasificación de fincas**

La importancia de clasificar los datos por tipo de finca radica en que cada caso proporciona información diferente dependiendo de su naturaleza. En las fincas agrícolas se requiere información principalmente de comercialización de sus cultivos, mientras que de las fincas ganaderas se necesita información sobre la comercialización de la leche y finalmente las fincas de autoconsumo proporcionan información sobre las actividades económicas que permiten la subsistencia, y además se analiza cómo cada actividad influye en la parte económica, social y agroecológica.

Se realiza cuatro modelos de maximización del ingreso, para fincas de autoconsumo, ganaderas de comercialización, agrícolas de comercialización y un modelo que

contenga los tres grupos de fincas ya mencionados; para obtener esta clasificación se procederá de la siguiente manera:

**Gráfico 10:** Clasificación de fincas



**Fuente:** Izquierdo, Bahr, Makeschin, Heidheues, (2012).

Para su clasificación se parte de la producción total y basándonos en la relación entre la cantidad producida y vendida se puede determinar las fincas que comercializan su producción y las fincas que no lo hacen, siendo éstas últimas consideradas como de autoconsumo o subsistencia.

Se ha establecido un límite para la relación entre cantidad producida/vendida de 30%, porcentaje que es muy subjetivo, además se ha considerado que la venta de una cantidad menor al 30% implica que la finca no posee una producción elevada o suficiente para la comercialización sino que únicamente es una fuente de autoconsumo o subsistencia.

En base a la relación cantidad producida/vendida mayor al 30% se puede considerar que estas fincas comercializan su producción. Para estas fincas se realiza una nueva clasificación para distinguir las fincas ganaderas y agrícolas, analizando la relación entre ingreso agrícola/total y el ingreso ganadero/total, siendo importante señalar que no se ha considerado el ingreso no agrícola para reducir sesgo en la clasificación.

Al aplicar la nueva clasificación, se ha establecido que una relación del ingreso agrícola/total mayor al 50% se considera como fincas agrícolas de comercialización, caso similar para las fincas ganaderas. Este porcentaje de 50% se ha considerado adecuado, si los ingresos que obtienen las fincas son superiores en 50% para una determinada actividad económica implica que esas fincas se desarrollan principalmente en esa actividad, dando como resultado fincas agrícolas de comercialización y ganadera de comercialización.

Los resultados finalmente obtenidos al aplicar la metodología descrita determinan que 34 fincas son consideradas agrícolas de comercialización, 48 son ganaderas de comercialización y 50 son fincas de autoconsumo.

Igualmente, para realizar un análisis de clusters es necesario elegir la variable cualitativa, y basándonos en nuestro objetivo de establecer los determinantes del ingreso –maximizar beneficios–, la categorización de esta variable se describe a continuación.

## **2.4 Elección variable cualitativa**

A fin de determinar los diferentes modelos de maximización a través del algoritmo k-means es necesario categorizar el ingreso que perciben los agricultores y ganaderos por niveles, clasificado en ingreso bajo, medio y alto. Es importante acentuar que los datos que se presentan en este estudio están medidos en indicadores, el valor 0 o cercanos al

mismo demuestra una insostenibilidad de la actividad (malas condiciones), mientras que el valor 5 o cercano al mismo presenta una sostenibilidad de la actividad (buenas condiciones).

**Tabla 3:** Clasificación del ingreso

<b>Indicador de ingreso</b>	<b>Tipo de ingreso</b>
0 0.5 1 1.5 2 2.5	Ingreso bajo
3 3.5 4	Ingreso medio
4.5 5	Ingreso alto

**Fuente:** Izquierdo, Bahr, Makeschin, Heidheues, (2012).

Partiendo del valor apropiado establecido para el ingreso neto, se ha estimado los diferentes niveles de ingreso, valor que es de 3.5 y representa un nivel medio. De igual forma para esta clasificación se ha tomado en cuenta el ingreso mínimo para cubrir el costo de la canasta familiar vital de 5117.04USD<sup>9</sup> anual, monto que se sitúa por debajo del valor de 3 (indicador), considerándose ingresos bajos.

<sup>9</sup> Costo de la canasta familiar básica de 426.42USD mensual a junio del 2012 según información del Ministerio de Relaciones Laborales.

# **CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS**

## **3.1 Cluster por tipo de finca**

Utilizando el análisis de clusters se han obtenido los determinantes del ingreso, el mismo que está en función de variables económicas, sociales y agro-ecológicas; una variación de estos indicadores influye directamente sobre los ingresos.

Se presentan clusters obtenidos por tipo de finca (autoconsumo, ganadera y agrícolas de comercialización) y por nivel de ingreso (bajo, medio y alto ingreso), además se realiza el análisis correspondiente para cada tipo de modelo.

### **3.1.1 Fincas agrícolas de comercialización**

Al aplicar los clusters en este tipo de fincas se obtiene que el 52% de ellas son de ingreso bajo, mientras que el 24% se clasifican como de ingreso medio, igualmente un 24% de ellas son fincas de alto ingreso.

Estas fincas presentan problemas principalmente en la parte agroecológica; desconocen de prácticas agrícolas que sean benéficas para al ambiente y el suelo, actualmente aplican técnicas tradicionales.

Los resultados de las fincas en el riesgo económico son mejores en los tres grupos de clusters (nivel de ingreso) al compararlo con su nivel apropiado, producto de una baja dependencia de insumos externos y diversidad de ventas.

La siguiente tabla resume los resultados por tipo de ingreso, además se presenta su valor apropiado calculado en trabajos anteriores:



**Tabla 4:** Clasificación de cluster por tipo de ingreso, fincas agrícolas de comercialización

Tipo de indicador	Indicador	Valor apropiado	Valor cluster (alto 24%)	Valor cluster (medio 24%)	Valor cluster (bajo 52%)
<b>INDICADORES ECONÓMICOS</b>	Mano de obra	2	5	2	1
	Seguridad y suficiencia alimentaria	3	2,8	2	3,5
	Riesgo económico	2,3	3	3,3	3,5
	Mecanización	2	4,5	1	2
<b>INDICADORES SOCIALES</b>	Calidad de vida	3	3	3	2,8
	Acumulación de capital humano y capital social	3	2,6	2,4	3
<b>INDICADORES AGRO-ECOLÓGICOS</b>	Rendimiento	2,5	4	0	2
	Uso del suelo	3	2,2	2	2,5
	Riesgo de erosión	3	1,7	2,2	2,7
	Materia orgánica	3	2,2	3	2,5
	Uso de agroquímicos	3,5	3	3	3

**Fuente:** Datos adaptados de Izquierdo, Bahr, Makeschin, Heidheues, (2012)

a) Fincas de ingreso bajo

Los resultados sugieren que las fincas agrícolas de comercialización generan ingresos no sostenibles, ingresos por debajo de su valor apropiado e inadecuados para mantener esta actividad.

El ingreso se ve influenciado por variables económicas, sociales y agroecológicas, que en su mayoría no son apropiadas, principalmente la mano de obra presenta un valor de 1 frente al valor apropiado de 2 para ser considerada sostenible, igualmente variables que presentan problemas y deben mejorarse son la calidad de vida, rendimiento, uso del suelo, riesgo de erosión, materia orgánica y uso de agroquímicos, soluciones para estos problemas se presentan en el capítulo 4.

Mientras que las variables que son estables y presentan valores superiores al apropiado son la seguridad y suficiencia alimentaria, riesgo económico, mecanización y acumulación de capital humano y social.

Es importante señalar que en este tipo de fincas con bajos ingresos se presentan principalmente problemas agroecológicos, siendo sus prácticas agrícolas tradicionales perjudicando al ambiente y al ingreso percibido por esta actividad.

Además el uso de agroquímicos es irregular usándolo en pocas ocasiones pero las cantidades que se utilizan son inadecuadas, perjudicando el terreno (condiciones y nutrientes del suelo) y la calidad de los cultivos. Por otra parte, las plantaciones en su mayoría presentan cultivos poco diversificados y/o monocultivos permanentes, esto agrava aún más el bajo nivel de rendimiento y desgaste de nutrientes en el suelo.

#### b) Fincas de ingreso medio

El principal problema de estas fincas se fundamenta en un bajo rendimiento, valor que es insostenible (0) al compararlo con su nivel apropiado (2.5), causado por problemas de erosión, baja producción y un inadecuado manejo de fertilizantes y/o nutrientes esenciales en sus cultivos, afectando directamente a su ingreso neto,

Variables que de igual manera afectan al ingreso y presentan un problema en este tipo de fincas es la seguridad y suficiencia alimentaria, mecanización, acumulación de capital social y humano, rendimiento, uso del suelo, riesgo de erosión y uso de agroquímicos, valores que se encuentran por debajo de su apropiado, y para mejorar el ingreso neto es necesario mejorar cada una de estas variables con problemas de sustentabilidad.

Las variables agroecológicas son igualmente las que demuestran un fuerte problema, sus prácticas agrícolas no son sustentables y se presenta un bajo conocimiento para implementar formas nuevas de producción.

Por el contrario, las variables que son estables/adecuadas, presentan valores superiores al apropiado y se consideran sustentables son la mano de obra, riesgo económico, calidad de vida y materia orgánica en el suelo. Esto se debe por un manejo por lo menos adecuado de su mano de obra (familiar principalmente), además estas familias están conformes (o medianamente conformes) con su calidad de vida, y los residuos de la

agricultura colocados en el campo permite que el suelo presente un elevado nivel de materia orgánica.

c) Fincas de ingreso alto

Los resultados de este tipo de finca son similares a las anteriores, su mayor problema es agroecológico, destacando el incorrecto uso del suelo, riesgo de erosión, baja materia orgánica en el suelo y un inapropiado uso de agroquímicos, ocasionado por las técnicas utilizadas, es decir no tienen un conocimiento elevado en torno a temas de manejo adecuado de sus cultivos.

El rendimiento es elevado en estas fincas, su valor es mayor al apropiado, además se presenta mejores condiciones en la calidad de vida, mecanización, riesgo económico y mano de obra, que influyen positivamente al ingreso. Siendo interesante destacar que para estas fincas la mecanización es altamente sostenibles, lo que a su vez influye en el elevado ingreso (caso contrario a con las demás fincas que presentan una mecanización básica).

### **3.1.2 Fincas ganaderas de comercialización**

Dentro de las fincas ganaderas de comercialización, los clusters con respecto al ingreso se clasifican de manera equitativa, cada una presenta el 33% de representación en fincas de bajo, medio y alto ingreso. Asimismo, la característica común en los clusters es un manejo adecuado en el riesgo económico, éste se caracteriza por presentar valores superiores al apropiado, ligado a un adecuado manejo de la dependencia de insumos externos, acceso al mercado y diversificación de ventas.

Por otro lado, los clusters establecen que estas fincas presentan fuertes problemas de tipo agroecológico, por lo que se debe procurar adoptar prácticas que mejoren sus resultados y beneficien al ingreso neto. Resultados que se observan en la tabla 2:

**Tabla 5:** Clasificación de cluster por tipo de ingreso, fincas ganaderas de comercialización

Tipo de indicador	Indicador	Valor apropiado	Valor cluster (alto 33%)	Valor cluster (medio 33%)	Valor cluster (bajo 33%)
<b>INDICADORES ECONÓMICOS</b>	Mano de obra	2	1	5	5
	Seguridad y suficiencia alimentaria	3	3	2,8	2,3
	Riesgo económico	2,3	3,3	2,5	2,7
	Mecanización	2	1	2	5
<b>INDICADORES SOCIALES</b>	Calidad de vida	3	3	3	2,2
	Acumulación de capital humano y capital social	3	2,9	3	2,1
<b>INDICADORES AGRO-ECOLÓGICOS</b>	Rendimiento	2,5	1,5	2	4
	Uso del suelo	3	1	0,7	0,7
	Riesgo de erosión	3	1,7	1	0,7
	Materia orgánica	3	2,3	2,3	2,7
	Uso de agroquímicos	3,5	2,5	4	3

**Fuente:** Datos adaptados de Izquierdo, Bahr, Makeschin, Heidheues, (2012)

a) Fincas de ingreso bajo

Los ingresos de estas fincas son insostenibles, entre las variables que afectan positivamente al ingreso, principalmente es la mano de obra, esto se debe a que la productividad es alta y los propietarios de las fincas se dedican al cuidado y mantenimiento de la propiedad. Además el riesgo económico, la mecanización y rendimiento son valores que presentan sostenibilidad e influyen positivamente al ingreso, exhibiendo valores por encima de su apropiado.

Entre las variables que muestran problemas se presenta la seguridad y suficiencia alimentaria, calidad de vida, acumulación de capital humano y social, uso del suelo, riesgo de erosión, materia orgánica y uso de agroquímicos; efectivamente para mejorar el ingreso es necesario mejorar las condiciones de estos indicadores que en la actualidad repercuten negativamente al ingreso neto.

Como se puede observar, los problemas principales en estas fincas son de carácter agroecológico, se debe mejorar el tipo de pastoreo (pastoreo controlado) y mejorar las condiciones del suelo con prácticas sostenibles.

#### b) Fincas de ingreso medio

Un mayor ingreso influye en el tipo y manejo de la mecanización, por ende la mano de obra de estas fincas es manejada sustentablemente con un valor de 5, apoyado por una elevada productividad y calidad de la misma. Variables como el riesgo económico, mecanización, calidad de vida, acumulación de capital humano y social y uso de agroquímicos son variables estables y son manejados adecuadamente, causando un mayor ingreso.

Es importante señalar que los indicadores sociales presentan valores idénticos a los apropiados, reflejados en una adecuada calidad de vida y un mejor nivel de capital humano y social, pues la situación social que las familias perciben es adecuada.

Las variables que están afectando negativamente al ingreso son la seguridad y suficiencia alimentaria, el rendimiento, uso del suelo, riesgo de erosión y materia orgánica.

Asimismo, las variables de tipo agroecológico son las que generan mayor problema incidiendo negativamente sobre el ingreso, causando la insustentabilidad de la actividad económica.

#### c) Fincas de ingreso alto

En las fincas de ingreso alto, la calidad de vida, el riesgo económico, y la seguridad y suficiencia alimentaria presentan condiciones deseables y apropiadas, razón por lo cual es beneficioso para el ingreso pero pueden mejorarse y llegar a ser altamente sustentable.

Estas fincas presentan problemas por la falta de sustentabilidad y un inadecuado manejo en la mano de obra, mecanización, acumulación de capital humano y social, rendimiento, uso del suelo, riesgo de erosión, materia orgánica en el suelo y uso de agroquímicos, lo que perjudica a las fincas y ganaderos. Un caso particular se presenta con la mecanización, debido a que no cumple con lo establecido de, un mayor ingreso

genera un mayor tipo de mecanización, esto se atribuye a un abandono por mejorar el nivel del mismo por parte de las familias dedicándose a actividades extra prediales.

Los problemas fundamentalmente son agroecológicos, demostrando todos estos variables valores por debajo de su nivel apropiado, producto de un inapropiado manejo de las fincas, del suelo y pastoreo no controlado.

### 3.1.3 Fincas de autoconsumo

Las fincas de autoconsumo producen una cantidad que únicamente cubre su alimentación, y su fuente de ingresos principalmente es no agrícola. Mediante el análisis de clusters se establece que el 38% de ellas poseen un ingreso medio, mientras que el 36% se caracteriza por presentar un ingreso bajo y finalmente un 26% un ingreso alto.

Las fincas poseen un adecuado manejo en el riesgo económico, a pesar de ser fincas de autoconsumo y de bajos ingresos, estas poseen mejores condiciones en la diversificación de ventas, acceso al mercado y baja dependencia de insumos externos.

Igualmente que los casos anteriores, los indicadores agroecológicos son los que presentan fuertes problemas, originado por el inadecuado manejo en temas ecológicos y cuidado del medio ambiente, además de la falta de motivación para emprender en esta actividad.

**Tabla 6:** Clasificación de cluster por tipo de ingreso, fincas de autoconsumo

Tipo de indicador	Indicador	Valor apropiado	Valor cluster (alto 26%)	Valor cluster (medio 38%)	Valor cluster (bajo 36%)
<b>INDICADORES ECONÓMICOS</b>	Mano de obra	2	0	5	3
	Seguridad y suficiencia alimentaria	3	4	3	2
	Riesgo económico	2,3	2,7	2,3	3
	Mecanización	2	5	2	0
<b>INDICADORES SOCIALES</b>	Calidad de vida	3	2,2	3	3,2
	Acumulación de capital humano y capital social	3	2,8	2,2	2,5
<b>INDICADORES AGRO-</b>	Rendimiento	2,5	4	1	0
	Uso del suelo	3	1,1	2	2,3
	Riesgo de erosión	3	1	1	1,3

<b>ECOLÓGICOS</b>	Materia orgánica	3	2	2,3	2,7
	Uso de agroquímicos	3,5	3	3	3

**Fuente:** Datos adaptados de Izquierdo, Bahr, Makeschin, Heidheues, (2012)

a) Fincas de ingreso bajo

Las fincas clasificadas en este grupo se caracterizan por generar ingresos menores al nivel apropiado, razón por la cual presentan problemas en su mantenimiento y ejecutan actividades asalariadas para generar ingresos.

Se presenta fuertes problemas en la mecanización y rendimiento, siendo la mecanización básica, lo que conlleva a una productividad y rendimiento menor. Además, se establecen problemas con la seguridad y suficiencia alimentaria, acumulación de capital humano y social, uso del suelo, riesgo de erosión, materia orgánica y uso de agroquímicos, afectando negativamente al ingreso.

Aunque, al analizar los problemas globalmente, éstos son de tipo agroecológicos, puesto que las familias realizan la agricultura de una manera descontrolada sin tomar en cuenta prácticas que mejoren las condiciones del suelo, producción y calidad de la misma.

Indicadores que presentan un adecuado funcionamiento y mejores resultados son la mano de obra, riesgo económico y calidad de vida, pues existen trabajadores pero su mecanización es baja, además las condiciones de vida que las familias perciben son adecuadas, existiendo un menor riesgo económico en la zona, producto de un mayor acceso al mercado.

b) Fincas de ingreso medio

Las fincas de autoconsumo se caracterizan principalmente por poseer un ingreso medio, aunque una parte fuerte igualmente posee un ingreso bajo, atribuible a la realización de actividades no agrícolas para su subsistencia.

Es importante señalar que estas fincas no presentan problemas económicos, el valor de los indicadores es superior a su valor apropiado, pero también el manejo es apropiado

en la variable de calidad de vida, pues las personas se encuentran satisfechas con sus condiciones actuales.

La acumulación de capital humano y social deber ser incrementado para obtener mejores resultados en el ingreso, pero los problemas que se presentan son agroecológicos (rendimiento, uso del suelo, riesgo de erosión, materia orgánica y uso de agroquímicos), siendo esencial instaurar nuevas formas de producción amigables para el ambiente y que mejoren los indicadores que presentan inconvenientes.

#### c) Fincas de ingreso alto

Existe un alto porcentaje de fincas que poseen ingresos elevados (26%), las variables que afectan positivamente a este ingreso son la mecanización, rendimiento, seguridad y suficiencia alimentaria y riesgo económico, presentando indicadores superiores a su valor apropiado y ello implica mayor bienestar.

Estas fincas poseen insostenibilidad en el manejo de la mano de obra, atribuible a la falta de trabajadores para estas actividades, de igual forma se presentan problemas con la calidad de vida, acumulación de capital humano y social, uso del suelo, riesgo de erosión, materia orgánica en el suelo y uso de agroquímicos, variables que deben elevar su valor para generar mayores beneficios monetarios.

Igualmente, que en los casos anteriores, principalmente se generan problemas de carácter agroecológico y social, generados por la falta de motivación para continuar con estas actividades y además las familias están migrando hacia actividades no agrícolas, que les generan mayores recursos económicos.

### **3.1.4 Total de fincas**

Al analizar globalmente las fincas, nos encontramos que el 43% se caracterizan por generar bajos ingresos, mientras que el 40% obtienen ingresos medios y el 16% ingresos altos, los agricultores se identifican por obtener ingresos bajos por realizar estas actividades.



Las fincas presentan mejores resultados en los indicadores económicos, esto es en la mano de obra, seguridad y suficiencia alimentaria y riesgo económico, razón por la que se debe mantener y mejorar el nivel de estas variables para elevar los beneficios.

**Tabla 7:** Clasificación de cluster por tipo de ingreso

<b>Tipo de indicador</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor apropiado</b>	<b>Valor cluster (alto 16%)</b>	<b>Valor cluster (medio 40%)</b>	<b>Valor cluster (bajo 43%)</b>
<b>INDICADORES ECONÓMICOS</b>	Mano de obra	2	2	2	5
	Seguridad y suficiencia alimentaria	3	3,5	3	3
	Riesgo económico	2,3	2,3	3,3	2,3
	Mecanización	2	2	1	5
<b>INDICADORES SOCIALES</b>	Calidad de vida	3	3,6	2,6	2,4
	Acumulación de capital humano y capital social	3	2	2,6	2,4
<b>INDICADORES AGRO-ECOLÓGICOS</b>	Rendimiento	2,5	1	0	4
	Uso del suelo	3	2,7	2,3	2
	Riesgo de erosión	3	3,2	1,3	0,7
	Materia orgánica	3	3	2,7	2,3
	Uso de agroquímicos	3,5	4	3	3

**Fuente:** Datos adaptados de Izquierdo, Bahr, Makeschin, Heidheues, (2012)

a) Fincas de ingreso bajo

Las fincas de ingreso bajo no presentan problemas económicos, los indicadores que muestran valores apropiados son la mano de obra, seguridad y suficiencia alimentaria, riesgo económico y mecanización.

Se puede establecer que las variables económicas influyen positivamente en el ingreso, su ejecución se realiza de sustentable y satisfactoriamente, destacando principalmente la mano de obra al presentar un indicador semejante al apropiado, producto de una elevada mano de obra y mayor productividad.

Los problemas de las fincas se centran en sociales (calidad de vida y acumulación de capital humano y social) y agroecológicos (rendimiento, uso del suelo, riesgo de erosión, materia orgánica, uso de agroquímicos), un mayor ingreso está influenciado por un incremento en estos indicadores y en su manejo sustentable.

#### b) Fincas de ingreso medio

Estas fincas son las que en segundo lugar predominan en la zona. Las variables que están en condiciones apropiadas son la mano de obra, la seguridad y suficiencia alimentaria y riesgo económico, su producción abastece a las familias para el consumo. Además, se presentan mejores resultados en el riesgo económico, la dependencia de insumos externos es baja y el acceso al mercado conjuntamente con diversificación de ventas es mayor.

Igualmente se presentan problemas en la parte social y agroecológica, causado por la falta de motivación por emprender acciones en pro de un desarrollo sustentable y además, la parte social esta descuidada, con un muy bajo nivel de agrupaciones entre agricultores que apoyen estas actividades económicas.

La explotación agrícola se realiza de manera desenfrenada, sin tomar en cuenta las consecuencias a futuro, lo que perjudica al ingreso actual y más aún al ingreso futuro, causando una baja o nula inversión en este sector.

#### c) Fincas de ingreso alto

Las fincas de alto ingreso no generan fuertes problemas de sustentabilidad, en su mayoría son manejados adecuadamente, lo que influye positivamente en la generación de ingresos altos.

Estas fincas deben mejorar la acumulación de capital humano y social, rendimiento, uso del suelo, pues presentan valores por debajo de su apropiado.

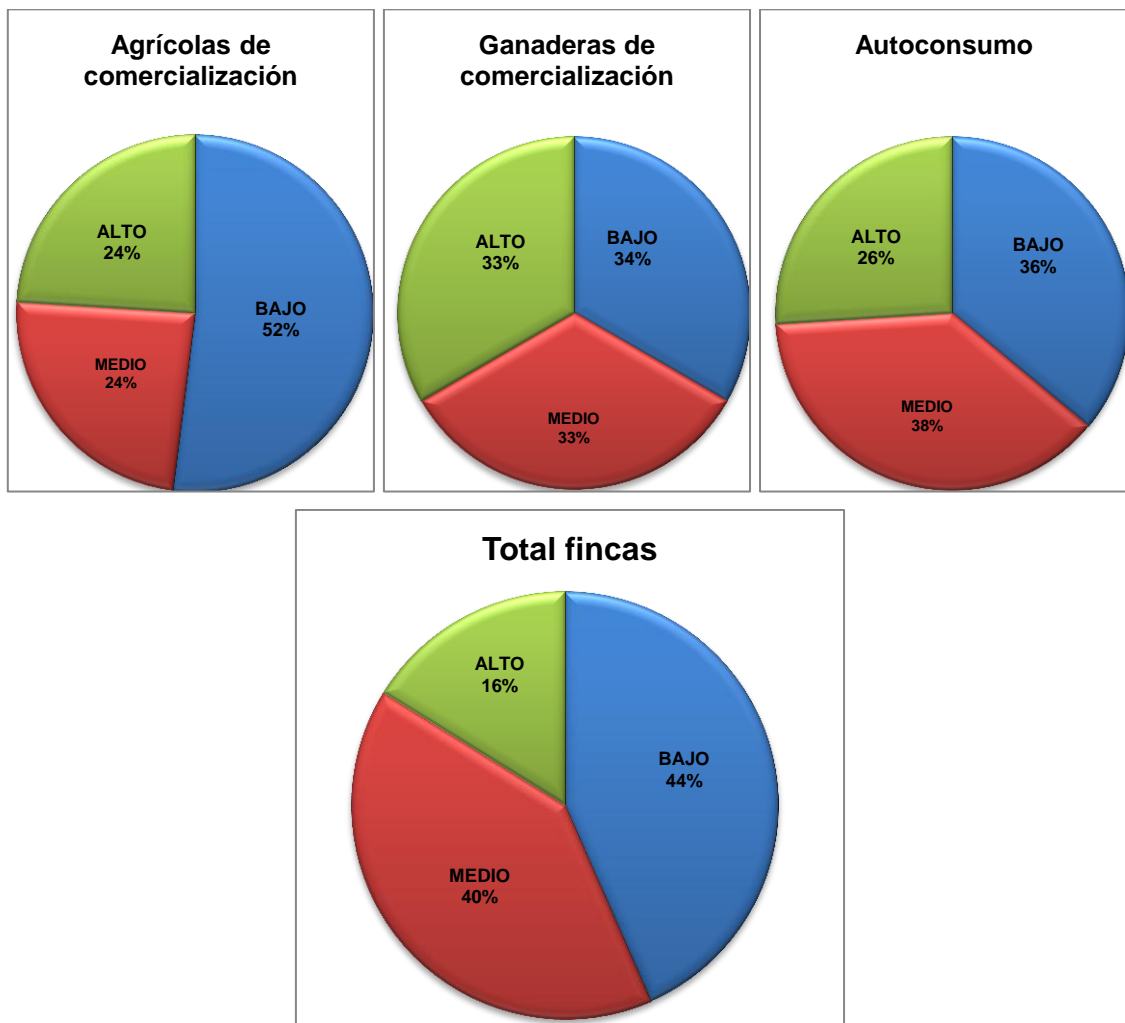
Las fincas de elevados ingresos poseen los recursos para emprender acciones en pro de una mejor actuación y desempeño, lo que se refleja directamente sobre sus beneficios. Los efectos de las variables económicas influyen en su totalidad positivamente sobre las familias, las fincas y la inversión en la actividad agrícola.

### 3.2 Ingreso por tipo de finca

Clasificar el ingreso por tipo de finca, nos permitirá conocer qué nivel del mismo se concentra en la zona y analizar las respectivas implicaciones que sobresalen de ello.

Como se puede observar en el siguiente gráfico, las fincas presentan principalmente ingresos bajos (44%), a su vez ingresos medios (40%), pero pocas de ellas se destacan por obtener ingresos elevados (16%), aunque ello es preocupante al analizarlo por tipo de finca.

**Gráfico 11:** Clasificación del ingreso por tipo de finca



**Fuente:** La autora, 2012

Los bajos ingresos son producto de un menor desempeño en la zona, pues la actividad agrícola genera muy pocos estímulos para sobrellevarla, causando problemas

principalmente agroecológicos, lo que implica en general que las fincas posean ingresos insostenibles, generando un bajo o nulo desarrollo de las actividades y carencia de beneficios sociales, económicos y agroecológicos. Mientras que los pocos casos de ingresos elevados son causados por una alta producción y comercialización, forjando estímulos en esas familias para mantenerse en esas actividades en el futuro

Al analizar el ingreso de las fincas agrícolas de comercialización se establece que, este es principalmente bajo e insostenible (por debajo de su valor adecuado), lo que significa que los ingresos por estas actividades son distribuidos inequitativamente concentrándose en pocos agricultores; los ingresos son altos y medios para familias con cultivos extensos (ha.) y/o cultivos de productos muy demandados (café y cacao).

Como resultado de ello se establece que esta actividad presenta problemas en la actualidad, los incentivos monetarios que generan son esencialmente bajos, además se tendrá menos agricultores en un futuro, lo que ocasionaría una inseguridad alimentaria, precios mayores, erosión, bajos rendimientos del suelo y productividad, entre otros problemas.

En las fincas ganaderas de comercialización a diferencia de las fincas agrícolas, no se aprecia una concentración de ingreso en grupo determinado; el mismo se distribuye en un porcentaje igual entre cada caso: alto, medio y bajo, esto implica que la actividad a pesar de generar ingresos bajos también genera en igual proporción ingresos altos.

Los ingresos bajos de esta actividad radican en que los ganaderos comercializan poca cantidad de producción y/o a precios bajos, generado por un reducido número de ganado, además en la zona la principal actividad es la ganadería, por lo que la competencia es relativamente elevada y ésta se enfrenta a un mercado pequeño (mercado interno) distorsionando los precios de compra, pero el producto final (mercado externo) llega a precios mucho mayores a los consumidores, generando un mayor beneficio para los intermediarios.

En cambio las fincas de autoconsumo presentan principalmente ingresos medios con un 38% de representación, y un 36% ingresos bajo, mientras que el 26% presenta altos

ingresos, implicando que las fincas se caractericen por generar ingresos no apropiados o no sostenibles, causando el abandono de la agricultura/ganadería.

Los ingresos de las fincas de autoconsumo se derivan de actividades agrícolas como no agrícolas, además la producción que estas generan es muy baja, destinando gran parte para el consumo propio y una parte mínima destinada a la venta (con ingresos insostenibles), causando día a día que en estas fincas la actividad agrícola/ganadera se descuide promoviendo su abandono total.

### **3.3 Propuesta de canal de comercialización por tipo de finca**

El funcionamiento de las fincas afecta al ingreso de los agricultores, el mejoramiento en los procesos de comercialización generan una mayor eficiencia en el mismo, siendo esencial diseñar un esquema que lo visualice; a continuación se presenta una propuesta de funcionamiento por tipo de finca.

#### **3.3.1 Propuesta para fincas agrícolas de comercialización**

La propuesta para la comercialización de la producción agrícola es mediante tres canales: directa, semi-directa e indirecta.

Una comercialización directa (*mercado*) implica que los agricultores se relacionan directamente con el consumidor final, para lo cual llevan su producción al mercado local y la venden, interactuando comprador-vendedor. A su vez, el agricultor puede llevar su producción al mercado donde se la entrega a un intermediario y este es el encargado de comercializar dicha producción en el consumidor final.

La comercialización semi-directa (*puerta de finca*) se caracteriza por la interacción con el consumidor y a través de un intermediario, para este canal se ha analizado los siguientes puntos:

- El consumidor final puede llegar a la finca y abastecerse de los productos ofertados por la misma.

- La compra a puerta de finca la realiza un intermediario minorista (aglomera producción para reventa en el mercado), este minorista lleva la producción al mercado y la comercializa con el consumidor final.
- De igual forma, un intermediario mayorista (aglomera una producción elevada y la distribuye para reventa) compra la producción de la finca y la distribuye entre los minoristas y estos a su vez la comercializan en el mercado llegando a interactuar con el consumidor final.

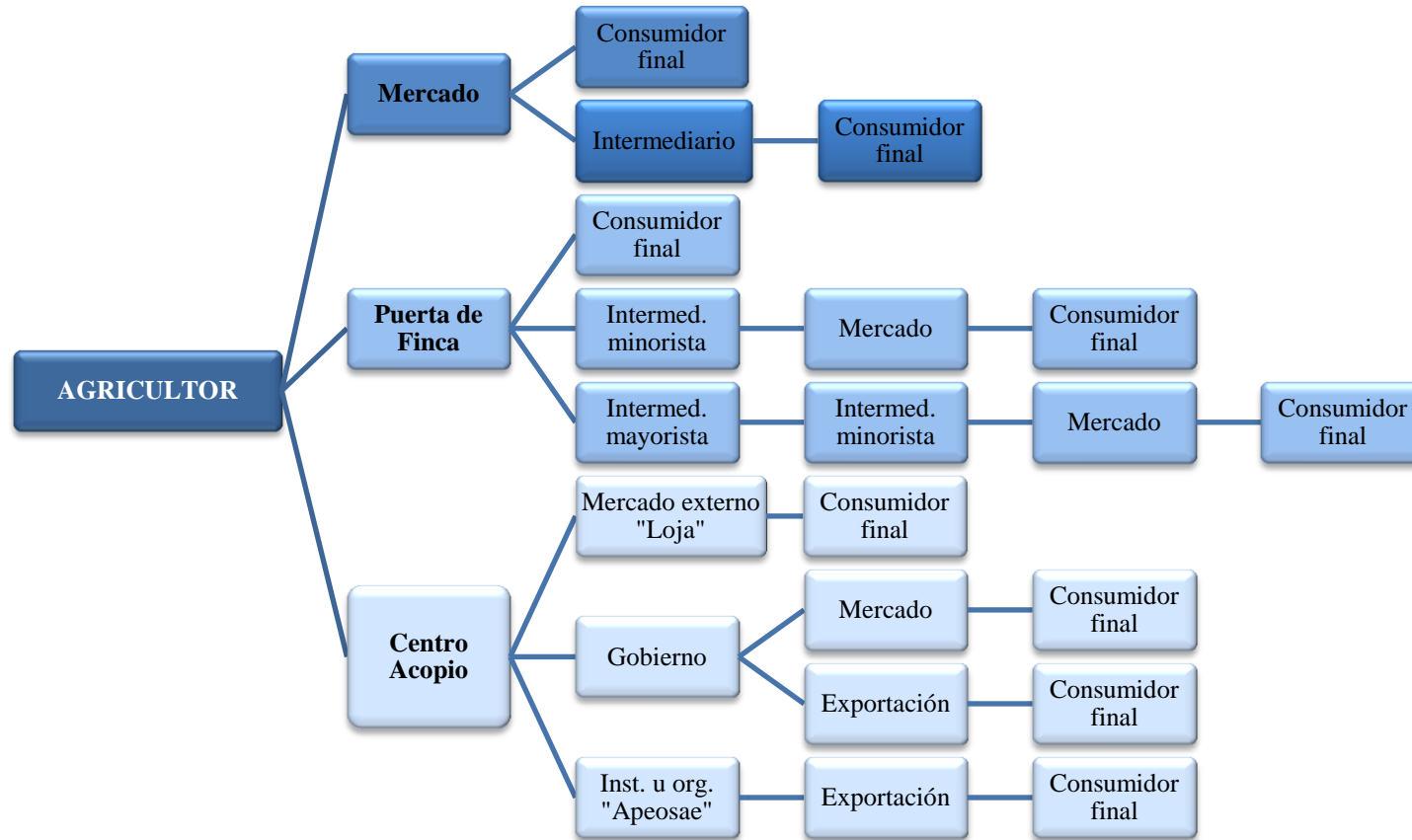
Mientras que una comercialización indirecta (*centros de acopio*) se caracteriza por la nula relación entre el productor y su consumidor final. Los centros de acopio se han clasificado en mercado externo como el de Loja o Zamora, el Gobierno e instituciones-organizaciones.

El gobierno puede comprar la producción principalmente a través de: Ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca (MAGAP), MAGAP- Subsecretaría de Comercialización. Mientras que las instituciones u organizaciones que se adhieren a este sistema son: Asociación de agricultores de Yantzaza, CORPEI y la Asociación de Pequeños Exportadores Orgánicos del Sur de la Amazonía Ecuatoriana (APEOSAE).

Este circuito indirecto de comercialización presenta los siguientes canales:

- En los centros de acopio se almacena la producción para llevarla a mercados diferentes al de Yantzaza, y este mercado se interactúa con el consumidor final.
- El gobierno al comprar la producción tiene dos opciones de comercialización:
  - i) La primera es vender al mercado en forma directa y a precios aceptables (sin perjudicar a los demás productores) ni incidiendo sobre los precios de mercado para que estos sean equilibrados.
  - ii) La segunda opción es que el gobierno recolecte la producción para ser exportada a mercados internacionales, llegando a mejorar los precios y beneficios de los agricultores e incentivando la producción.
- El tercer canal trabaja con instituciones, las que acopian la producción principalmente para ser exportada.

Gráfico 12: Modelo de comercialización agrícola



Fuente: La autora, 2012

El canal o circuito de comercialización que se recomienda para las fincas agrícolas de comercialización es el indirecto, a través de centros de acopio (ya sea a institución pública como privadas). Se recomienda que los agricultores pertenezcan a una agrupación, teniendo la seguridad de vender toda su producción a precios de mercado. Además al pertenecer a agrupaciones, les resulta más sencilla la adquisición de insumos, capacitaciones, acceso al mercado y con ello generar mayores beneficios. Por otra parte, estas agrupaciones no solamente se preocuparían por la cantidad sino por la calidad del producto, llegando la producción a mercados nacionales como internacionales.

### **3.3.2 Propuesta para fincas ganaderas de comercialización**

Se propone que la comercialización para el sector ganadero se realice semi-directa e indirecta, resulta complicado realizarlo de forma directa, el tiempo que se emplearía para la venta reduciría el tiempo dedicado al mantenimiento de la finca. Es importante señalar que la razón por la que los ganaderos venden su excedente de producción a centros diferentes a Ecolac radica en que ésta no puede comprar toda su producción, pues mantiene cuotas o un acopio limita de litros de leche.

La comercialización semi-directa se caracteriza porque el ganadero lleve su producción al mercado y la entregue a un intermediario minorista y este a su vez a un consumidor final.

La comercialización indirecta (*centro de acopio*) se propone desde dos fuentes, las que pertenecen a Ecolac y las que no lo hacen.

- Los ganaderos de la zona que comercializan con Ecolac trasladan su producción a centros de acopio en Chicaña, Yantzaza y Zumbi. Estos centros a su vez transporten la producción al centro principal de acopio en la ciudad de Loja, y una vez que se procesa se tiene dos opciones de venta:
  - i) A supermercados y estos a su vez la distribuyan a diferentes puntos de venta (mini-mercados) para que el producto llegue a manos del consumidor final



- ii) A los diferentes puntos de venta (mini-mercados o tiendas), y estos tengan una interacción comprador-vendedor.
- Los ganaderos venden su producción a otros centros de acopio (mercado de queso, yogurt), y estos centros comercializan la producción en un nuevo mercado llegando al consumidor final, o la venden a un intermediario y este la comercializa con el consumidor.

Cabe resaltar que, la cadena de comercialización que se describe para Ecolac también sucede para estos centros de acopio, donde la producción llega supermercado o mini-mercados y desde estos lugares se interactúa con el consumidor final.

Para las fincas ganaderas se recomienda la comercialización con los centros de acopio principalmente con Ecolac<sup>10</sup>, igualmente tendrán ventas aseguradas a precios conocidos (sin especulación). Además los beneficios en este canal radican en que, la leche al ser un producto perecible y si no se conserva con las condiciones adecuadas los ganaderos corren el riesgo de perder su producción, por lo que los centros de acopio de Ecolac poseen estas características (equipos) para resguardar el producto sin que sufran daños hasta llegar al centro de acopio principal de Loja.

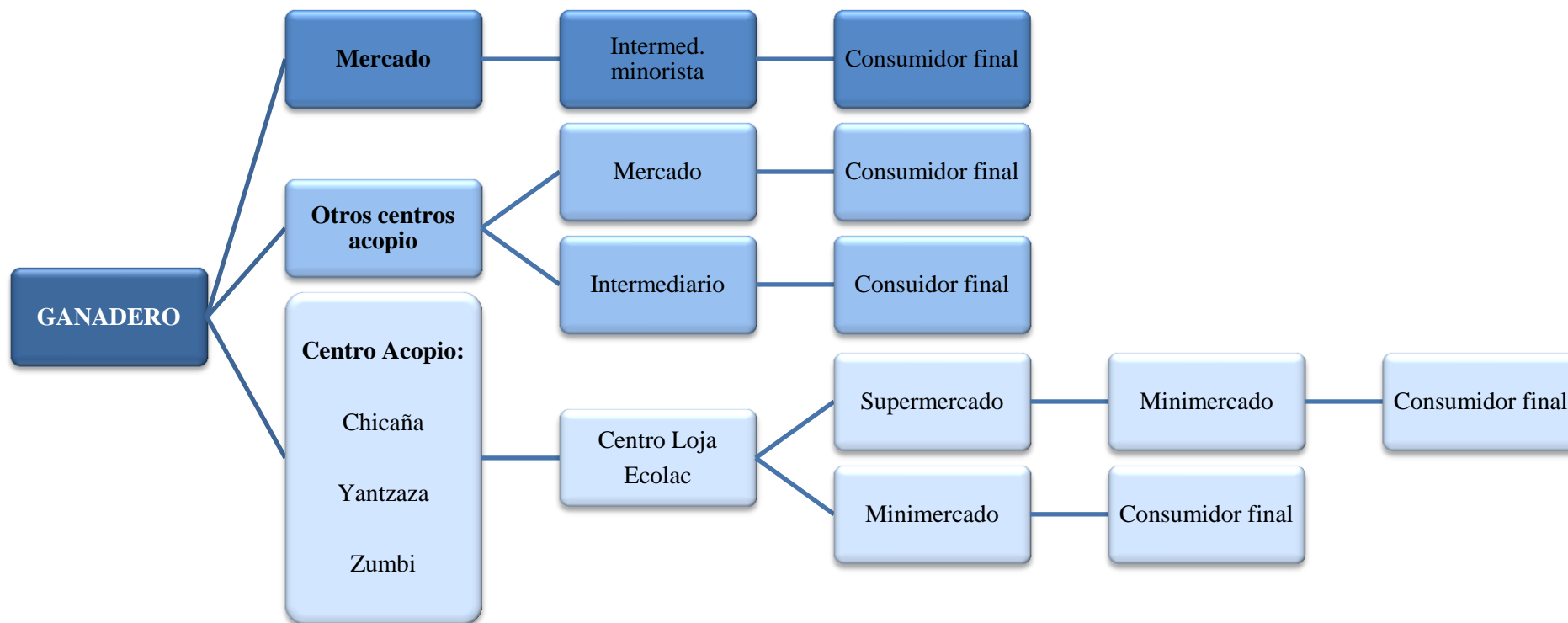
Al emplear el canal de comercialización directo, el tiempo que tomaría a los ganaderos llevar la producción al mercado es elevado, presentando altas probabilidades de estropear el producto<sup>11</sup>, y los costos de transporte disminuyen los ingresos de los ganaderos. En ocasiones la distancia entre la finca y el mercado –tomando en cuenta el clima propio de la zona– conlleva a que el producto se deteriore.

---

<sup>10</sup> Siendo necesario que Ecolac incremente las cuotas de litros de leche por ganadero.

<sup>11</sup> Las fincas se encuentran distantes del mercado y los ganaderos no cuentan con los equipos necesarios para proteger al producto de daños.

**Gráfico 13:** Modelo de comercialización ganadera



**Fuente:** La autora, 2012

### **3.3.3 Propuesta para fincas de autoconsumo**

Las fincas de autoconsumo no comercializan su producción, más bien es utilizada para su propio consumo, pero existen casos en los que estas fincas presentan un excedente que debe ser comercializado. Por lo que, las propuestas radican en: i) mejorar la adquisición de insumos (semillas, abonos, agroquímicos, mecanización) y cuidado de las fincas, y ii) proponer un modelo de comercialización para el excedente producido.

#### **i) Manejo de insumos**

Estas fincas deben mantener un adecuado manejo de insumos para mejorar el mantenimiento y cuidado de sus fincas. Los insumos adquiridos deben ser subvencionados, pues una de las debilidades es la falta de acceso a los mismos y los agricultores/ganaderos que acceden a estos productos lo hacen a precios superiores.

Una manera de garantizar un libre acceso a estos insumos es mediante la cooperación de instituciones gubernamentales o instituciones privadas, entre las primeras se cita principalmente el MAGAP y municipios, mientras que en la segunda a las asociaciones de ganaderos y agricultores y Apeosae, cada una funcionando de manera diferente.

Sea cual sea el organismo que les provea los insumos, debe informar y capacitar a los productores del adecuado manejo de los mismos, capacitarlos en cantidad y forma de suministrarlos y sus respectivos efectos. A su vez, se debe incentivar a las familias a elevar su producción y calidad, para pasar de un modelo de autoconsumo a un modelo de comercialización, garantizando mayores beneficios.

De modo que, la provisión de insumos tiene un papel importante en esta actividad económica, integra a los diferentes actores para cumplir con los objetivos de velar por los intereses propios y de la sociedad. Mejorar el manejo de agroquímicos promueve un mayor rendimiento y calidad de la producción, reduce la resistencia de las malezas, plagas y todo ello inciden en mayores beneficios para la población.

La mecanización es igualmente un punto importante para estas fincas, el acceder a mejores insumos debe ir acompañado de un mayor grado de mecanización (pasar de la básica a la tradicional), esto reduce el tiempo que se emplearía para el cuidado de las fincas incidiendo en la productividad de mano de obra y elevando la producción.

ii) Propuesta de un modelo de comercialización para el excedente producido

El modelo para la comercialización del excedente es similar al modelo agrícola de comercialización planteado con anterioridad, pero se diseñan algunas variantes.

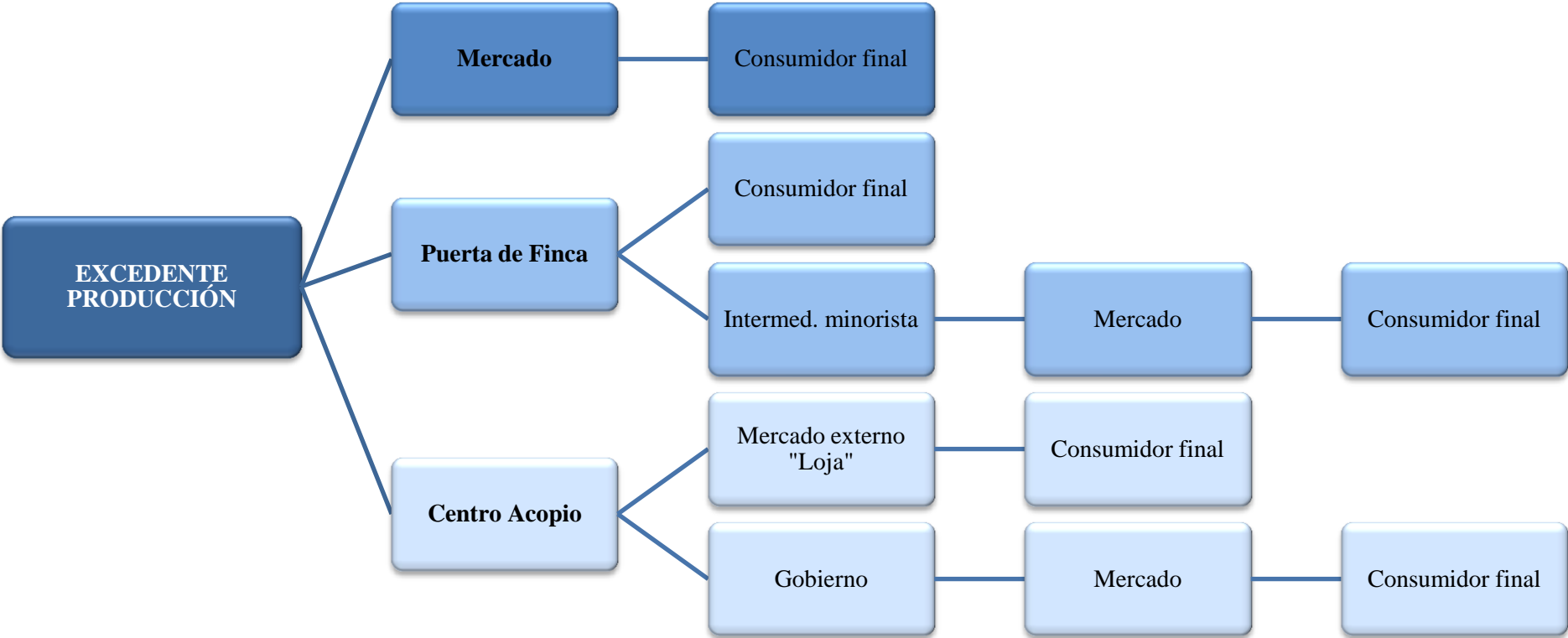
Al igual que el modelo agrícola, se comercializa directa, semidirecta e indirectamente. La comercialización directa (*mercado*) implica que los productores lleven sus productos al mercado y lo venda al consumidor final.

En el canal semi-directo (*puerta finca*) la comercialización se realiza en dos fuentes: i) que el consumidor compre directamente la producción desde la finca, y ii) que un intermediario minorista compre la producción y la venda al mercado. Siendo importante señalar que un intermediario mayorista no ingresa en este modelo, pues estos intermediarios buscan una producción superior (que no es ofertada las fincas de autoconsumo)

La comercialización indirecta (*centros de acopio*) plantea dos fuentes de venta del producto:

- i. Al mercado exterior (ejemplo ciudad de Loja) y este a su vez vende al consumidor final.
- ii. El gobierno compre su producción (similares dependencias que en modelo agrícola), y la transporte al mercado para el consumidor final. Igualmente se destaca que el excedente producido por fincas ganaderas no se comercializa con Ecolac, debido a que esta empresa tiene cupos limitados para el acopio de litros de leche, siendo necesario que se comercialice con otros establecimientos.

**Gráfico 14:** Modelo de comercialización del excedente de producción: fincas de autoconsumo



**Fuente:** La autora, 2012

En el canal indirecto de comercialización no se presentan instituciones privadas para la compra, las mismas buscan una producción para ser exportada (nacional o internacionalmente), y la producción ofertada por las fincas de autoconsumo es baja y no entra en los estándares de exportación.

El canal de comercialización recomendado para este tipo de fincas es el directo, es decir la interacción entre el productor y el consumidor final. Estas fincas al no poseer un volumen de producción elevado les resultará complicado agruparse con centros de acopio (centros que se preocupan por la cantidad y calidad de los productos). Su producción no es continua sino es resultado del excedente después del consumo familiar, siendo necesario que los agricultores lleven la producción al mercado comercializándola directamente para de generar mayores ingresos. Una vez que estas eleven su producción y pasen a un modelo de comercialización se recomienda el canal propuesto para las fincas agrícolas y ganaderas.

## **CAPITULO 4: DISCUSIÓN Y ENLACES**

### **4.1 Discusión**

Basándonos en los determinantes del ingreso analizados en capítulos anteriores, se ha logrado distinguir los factores que están afectando positiva y negativamente a este nivel de ingresos, dicho de otra manera se ha establecido qué indicadores –tanto económicos, sociales y agroecológicos– están en condiciones apropiadas y cuáles deben ser mejorados para maximizar el beneficio de las familias.

Las acciones y estrategias que se proponen en este estudio, requieren que exista un trabajo vinculado entre los agentes involucrados en estas actividades económicas como son los productores, gobierno e instituciones privadas.

Dichas acciones son formuladas de acuerdo al nivel de ingreso –bajo, medio y alto–, tipo de indicadores y clase de finca, acciones que son encaminadas a solventar los problemas presentes y requerimientos del cantón estudiado. Cabe señalar que se pondrá mayor atención en propuestas para las fincas de bajos ingresos, siendo estas las que predominan en la zona.

### **4.2 Fincas ingreso bajo**

#### **4.2.1 Sustentabilidad económica**

##### **4.2.1.1 Fincas agrícolas de comercialización**

Este tipo de fincas presenta problema (indicadores no apropiados) en variables como el ingreso neto y la mecanización, presentando las siguientes estrategias para mejorarlas.

## ✓ Ingreso neto

El ingreso neto de los hogares dedicados a la agricultura presenta problemas de falta de sustentabilidad; los ingresos generados por estas actividades no son suficientes para cubrir ni el costo de la canasta familiar básica de 426.42USD mensual<sup>12</sup>.

Se recomienda incrementar el volumen de producción en la finca, vía expansión de la superficie de terreno dedicado a los cultivos o generando una mayor productividad, ésta última puede elevarse cambiando el rendimiento de los suelos, lo que se analiza detalladamente en el aspecto agroecológico.

Para ello se requiere que los insumos<sup>13</sup> sean adquiridos directamente sin la necesidad de recurrir a intermediarios o que sean ofertados por el gobierno, para disminuir su precio de compra y que los agricultores tengan la capacidad de adquirirlos.

La capacidad de compra de insumos y herramientas proviene de diversas fuentes, como la venta de reserva de activos (producción almacenada), ingresos de la venta de cultivos actuales, ahorro de la familia, préstamos a instituciones de crédito o por la intervención de agrupación de agricultores.

Basándonos en los requerimientos de los productores de la zona, es necesaria la adquisición de semillas de maíz híbrido (mayor productividad y rápido crecimiento), cacao orgánico nutricional<sup>14</sup> (mayor aceptación en los mercados), café orgánico y el plátano barraganete (más demandado), recomendando incorporar estos cultivos en las fincas agrícolas y/o reemplazar totalmente los cultivos actuales.

Otro punto importante de considerar, es el uso sustentable de agroquímicos; las enfermedades más frecuentes en el cacao son problemas de monilla (producto se hace blanco), en el café la hilocha (seca las hojas) y lo que comúnmente se conoce como ojo

---

<sup>12</sup> Dato a junio del 2012

<sup>13</sup> Semillas, agroquímicos, herramientas, abonos, entre otros.

<sup>14</sup> La mayoría de agricultores cultiva el cacao CCN-51 (rojo) pero según APEOSAE este producto no tiene aroma y no es orgánico, razón por la que no lo compra para comercializarlo



de pollo (puntos blancos en las hojas y semilla), enfermedades que normalmente son atacadas con compuestos naturales de cal y biol<sup>15</sup>.

Por otra parte, es necesario que los cultivos tengan un nivel de abono alto, para esto la urea, humus y abonos orgánicos tienen un papel fundamental para incrementar los nutrientes del suelo generando productos de mayor calidad.

Los ingresos igualmente dependen del canal de comercialización, siendo necesario que los agricultores comercialicen con los centros de acopio; estas organizaciones brindan mayor seguridad y facilidades en la compra de insumos.

Los agricultores con una mayor producción pueden abrirse a nuevos mercados dentro o fuera de la zona, comercializar por ejemplo con APEOSAE y/o formar agrupaciones para obtener mejores precios por la producción.

Además es necesario que los suelos y cultivos sean más fértiles en las fincas, se recomienda a instituciones como el MAGAP y Municipio cantonal proporcionar mayor acceso a humus, urea, y otros abonos orgánicos a precios subsidiados o bajos.

#### ✓ **Mano de obra**

Como se ha anotado, la mano de obra no cumple con los requerimientos mínimos de trabajo en tareas para la finca y existe un bajo número de personas dedicadas al cuidado de la misma. Las alternativas para mejorar este indicador y elevar la productividad por trabajador radican en incrementar los beneficios de los agricultores, elevar la inversión en la zona combinado con un mayor conocimiento, cambio en el régimen de tenencia de la tierra generando un atractivo para el sector agrícola, es decir procurar la forma adecuada de dividir el producto agrícola entre propietarios y trabajadores, además motivar a los habitantes a dedicar más tiempo y fuerza de trabajo a la producción.

---

<sup>15</sup> Es un abono foliar que sirve para que las plantas estén verdes

De igual forma, la baja productividad es ocasionada porque la mayor parte de las fincas presentan una mecanización básica, siendo necesario que los agricultores pasen de este tipo de mecanización a una más avanzada (tradicional, semitécnica o técnica), aprovechando mejor los recursos y disminuyendo los costos que igualmente repercuten sobre las ganancias. Para ello es importante que los agricultores trabajen en conjunto con el MAGAP y/o con las asociaciones de agricultores para obtener capacitaciones, mayor información sobre cuidado de las fincas optimizando tiempo y recursos, y elevar el acceso a mercados de insumos y comercialización.

#### **4.2.1.2 Fincas ganaderas de comercialización**

En estas fincas se ha detectado principalmente problemas en indicadores como el ingreso neto, mecanización y seguridad alimentaria.

##### **✓ Ingreso neto**

Para mejorar el nivel de ingresos se recomienda elevar la producción ganadera, siendo necesario que se renueve los pastos para que el ganado obtenga una mejor alimentación; es importante señalar que el pasto que mejor se adapta a los suelos es la brachiarias, presentando una mediana fertilidad, resistencia a plagas y enfermedades y mejores rendimientos, siendo aconsejable cambiar poco a poco los pastos de la zona.

Es preciso fundar una asociación de ganaderos, pues pueden negociar eficientemente y obtener a precios bajos las semillas para cambiar sus pastos, además de realizar compras de sales minerales como fosfato dicalcico, vitaminas y vacunas, especialmente contra la mastitis y garrapatas, enfermedades más propensas en los animales, además estas asociaciones pueden trabajar con entidades públicas como el Municipio y MAGAP para la adquisición de estos insumos.

Otra alternativa recomendable es reducir el costo de transporte, para ello es necesario que se incorpore un vehículo al canal de comercialización –bien comunal–, que se encargue de la recolección y entrega de la leche directamente sin necesidad de recurrir a

intermediarios o transporte privado. Se recomienda utilizar el canal de comercialización propuesto, es decir comercializar con centros de acopio de Ecolac,

Al ser fincas de bajos ingresos, les resultaría muy costoso adquirir un vehículo propio y además presentan una baja capacidad de pago (causado por los reducidos ingresos), siendo aconsejable que la organización a la que pertenecen conjuntamente con el gobierno, intervengan para que las instituciones financieras otorguen créditos (con bajas tasas de interés) a estas asociaciones para adquirir un vehículo comunal<sup>16</sup> que se encargue de transportar la leche.

### ✓ **Mecanización**

Al igual que las fincas agrícolas, el problema de las fincas ganaderas es su mecanización básica, lo que impide la realización de varias tareas al día, el trabajo es principalmente manual y ello influye en la productividad de la mano de obra.

A fin de cambiar la productividad de los ganaderos, es necesario pasar de una mecanización manual a una semitécnica, la misma que elevará la productividad de los trabajadores, además de tener pastos y ganado mejor cuidado.

Los ganaderos necesitan que se les otorgue por parte del Municipio cantonal o del MAGAP una balanza grande para que la venta del ganado se realice al peso exacto y a un mejor precio, además este bien se lo utilizaría como bien comunal incidiendo en el ingreso del ganadero.

### ✓ **Seguridad alimentaria**

Los problemas de seguridad alimentaria son causados por la baja producción en las fincas. Entre las acciones a emprender para asegurar una suficiencia alimentaria, primeramente se debe elevar la producción local para que esta pueda cubrir la demanda de la zona; igualmente el problema de inseguridad alimentaria se debe a la falta de venta

---

<sup>16</sup> Crédito que será pagado por todos los miembros de la asociación.

de la producción en el mercado, siendo fundamental que los ganaderos se abran al mismo, brindando un mayor acceso de sus productos (o derivados) a las familias.

La seguridad alimentaria también puede ser resuelta si a las familias –consumidores y productores– se les brindan las condiciones justas en el mercado, es decir productos a precios de mercado, sin ser falseados por intermediarios.

A su vez, es importante señalar que la producción local debe ser fomentada sin perjudicar al medio ambiente, es necesario recurrir a nuevas formas de producción que sean sostenibles y amigables con el mismo (cuidando los pastos con abonos orgánicos), que al final resultará en un ingreso sostenible para el ganadero.

Además, la universidad investiga en temas relacionados con el manejo de los suelos, fertilizantes y abonos que permiten incrementar el volumen de producción y sin perjudicar la calidad del mismo. El suelo necesita de nutrientes para elevar su productividad, es recomendable usar abonos orgánicos, lo que se detalla más a profundidad en los temas agroecológicos, siendo necesaria la relación directa entre el ganadero y la universidad.

Es recomendable como se ha señalado con anterioridad que se eleve la producción ganadera elevando la diversificación de la producción (productos derivados) y/o comercializar en mayores cantidades, en otras palabras diversificar sus consumidores, pues el depender de un único cliente podría traer problemas en su precio, este podría influir en el mismo.

#### **4.2.1.3 Fincas de autoconsumo**

Los problemas económicos que presentan este tipo de fincas son los bajos ingresos, además de inconvenientes en la mano de obra y mecanización.

### ✓ **Ingreso neto**

El ingreso de las fincas de autoconsumo proviene de actividades diferentes a las agrícolas o ganaderas –actividades asalariadas–, su producción es mínima generándole bajos ingresos para expandirse en el mercado y para cubrir necesidades básicas.

Se recomienda que estas fincas no solamente produzcan para el consumo familiar sino que incrementen su producción para generar ingresos (fincas comercializadoras) que influyan en la continuidad de esta actividad, para ello las recomendaciones señaladas en las fincas agrícolas como ganaderas son aplicables a estas fincas.

Es necesario que los propietarios se integren organizaciones, ya sea ganadera o agrícola, con el objetivo que se les proporcione los insumos, herramientas, capacitaciones y equipos necesarios para elevar su producción a precios bajos a fin que ellos puedan financiar su compra.

Siendo importante destacar que el gobierno e instituciones privadas esencialmente trabajan con personas organizadas, es decir con agricultores/ganaderos que forman parte de organizaciones, por lo cual es importante que las familias que poseen fincas de autoconsumo se integren para mejorar sus relaciones comerciales.

El canal de comercialización adoptado influye en el nivel de ingresos al tener una mayor eficiencia en la venta de los productos a precios de mercado, llegando el producto a más puntos de venta; estas fincas en sus inicios comercializan directamente con el consumidor final, pero conforme se abren al mercado es necesario adoptar el modelo de comercialización descrito para las fincas agrícolas o ganaderas.

### ✓ **Mano de obra**

Debido a la falta de motivación para invertir en la agricultura/ganadería, los propietarios de las fincas no dedican demasiado tiempo al cuidado de los cultivos y a la ganadería, evidenciando la poca existencia de mano de obra para estas actividades.

El MAGAP, Municipio cantonal y organizaciones deben realizar acciones para incentivar a los agricultores a invertir en el sector, mediante la entrega de insumos a precios bajos para que puedan producir mayores cantidades principalmente de café, cacao y plátano, producción que se puede expandir en el mercado interno como externo.

Una mayor inversión influye en una mayor preocupación de los agricultores para mejorar el desempeño de sus fincas e incrementar la productividad de la mano de obra y una mayor dedicación a actividades de explotación de la tierra, con ello se podrá asegurar ingresos sustentables.

### ✓ **Mecanización**

Al igual que en las fincas agrícolas y ganaderas de comercialización, el problema de estas fincas de autoconsumo es la utilización de una mecanización básica para el cuidado de sus propiedades.

Como se ha señalado, es necesario elevar la producción a fin de abrirse a mercados locales como externos, siendo importante cambiar a una mecanización semitécnica, garantizando mejores resultados en términos de producción, productividad, eficiencia en procesos de producción, entre otros. Al elevar su producción se eleva el ingreso, y como se ha determinado en el estudio, las familias que presentan mejores ingresos a su vez presentan mejores resultados en el tema de mecanización.

Para la adquisición de insumos y herramientas, es importante que las instituciones financieras faciliten el acceso a crédito a tasas de interés bajas a los agricultores para que puedan financiar compras que son necesarias para mejorar su producción, pero para facilitar al acceso a los mismos se debe incentivarlos a asociarse, con lo que obtendrían mayor poder al momento de negociar.

## **4.2.2 Sustentabilidad social**

### **4.2.2.1 Fincas agrícolas de comercialización**

Los problemas de sustentabilidad social se presentan en el nivel de capital humano, social y en la calidad de vida, problemas relacionados con la edad, educación y la baja integración a organizaciones.

#### **✓ Acumulación de capital humano**

Los bajos niveles de capital humano constituyen obstáculos a la productividad laboral y desarrollo del sector productivo, obteniendo niveles de producción por debajo de su óptimo y perjudicando al bienestar de las familias y comunidad.

El gobierno debe destinar un mayor monto de gasto para la inversión en estos sectores para elevar los niveles de producción e infraestructura necesaria, pues la agricultura provee productos para el consumo humano, animal y es dotador de servicios ambientales (de ahí su importancia como sector económico). Al hablar de inversión, no sólo se incluye bienes físicos, sino también la propagación de ciencia y tecnología que mejora el capital humano.

Por otro lado, se encuentra un escaso número de jóvenes dedicados a la agricultura, es necesario que instituciones públicas y privadas brinden una mayor atención al sector agrícola en temas de salud, educación e infraestructura, es decir hacer que la explotación de la tierra sea una actividad rentable, medido en un ingreso elevado y sostenido.

#### **✓ Acumulación de capital social**

El problema que se presenta en la zona es la baja o nula integración en organizaciones, siendo imprescindible fomentar organizaciones agrícolas. Una mayor integración ayudar a resolver problemas que favorecen a toda la comunidad, y se requiere que las organizaciones y grupos tengan un carácter abierto hacia otras personas y otros grupos.

Estar organizado favorece al bienestar de toda la comunidad, las negociaciones son más eficientes al igual que la comercialización, dicho en otras palabras la producción puede llegar a diferentes puntos o destinos a precios de mercado; los agricultores se apoyarían entre ellos fortaleciendo aún más la comunidad y el sector económico.

#### ✓ **Calidad de vida**

Las fincas agrícolas que generan bajos ingresos, presentan problemas en su calidad de vida, influenciados esencialmente con la calidad del medio ambiente, calidad de la vivienda y la percepción familiar.

Principalmente para combatir estos problemas es necesario que las familias generen mejores beneficios; deben aplicar las estrategias que se exponen en los apartados anteriores de indicadores económicos. Estrategias como incrementar el volumen de tierra destinada a la producción, cultivar productos de mayor demanda e integrarse a asociaciones.

Igualmente, como se ha señalado el gobierno debe dotar de servicios básicos de calidad a la zona, para que las familias tengan o mejoren su nivel de percepción con respecto a las condiciones actuales, existiendo una mayor preocupación por parte de las instituciones públicas (y privadas) sobre las necesidades de la comunidad mejorando su bienestar.

#### **4.2.2.2 Fincas ganaderas de comercialización**

Los problemas sociales de estas fincas se asocian a los bajos niveles de acumulación de capital humano, social y en la calidad de vida de las familias ganaderas.

#### ✓ **Acumulación de capital humano**

Las fincas analizadas presentan problemas en la edad de los ganaderos (edad elevada), no existiendo jóvenes en esta rama; es necesario incentivarlos para que emprendan en el sector, mediante una mayor preocupación por parte de instituciones hacia el sector,



regular precios de venta, mayor acceso a insumos (semillas de pasto, mecanización tradicional) y herramientas a menores precios, pero el incentivo principal se refleja en los ingresos generados por emprender la actividad ganadera.

Es recomendable impartir seminarios cortos para mejorar la educación de los ganaderos, seminarios que serían impartidos por las asociaciones de ganaderos, MAGAP o instituciones privadas, además capacitarlos en temas específicos como producción, comercialización, manejo del ganado y suelos, buscando generar una actividad sustentable y reforzar el capital humano.

Al incrementar la producción (e ingresos) se motiva a los propietarios de las fincas a invertir en el sector, fomentando un mayor atractivo del mismo, con lo que se puede atraer a nuevos ganaderos y repercutir en la estabilidad laboral de sus empleados.

#### ✓ **Acumulación de capital social**

Para un incremento en la acumulación de capital social es necesario que los ganaderos se organicen, de esta forma les resulta más fácil la negociación para la venta de su producción, como para la compra de insumos y herramientas.

Las organizaciones al brindar una mayor seguridad, los ganaderos no corren el riesgo de perder su producción, puesto que al comercializar con centros de acopio se garantiza que la producción en su totalidad sea adquirida a precios justos, es decir precios que toman en cuenta los gastos en el proceso de producción.

#### ✓ **Calidad de vida**

Las familias que se dedican a la actividad ganadera y que reportan bajos niveles de ingreso presentan problemas relacionados con la calidad del medio ambiente (entorno y acceso a la finca) y con las condiciones de la vivienda.

Para mejorar esta calidad de vida, es necesario que actúe el gobierno y los ganaderos; el gobierno brindando mejores servicios básicos y una adecuada infraestructura (camino, hospitales, escuelas), mientras que para influir positivamente en la calidad de vida los

ganaderos deben incrementar la producción y con ello los niveles de ingreso, además de adoptar el canal de comercialización recomendado para este tipo de fincas.

### **4.2.2.3 Fincas de autoconsumo**

El problema de las fincas de autoconsumo es la falta de acumulación de capital humano y capital social.

#### **✓ Acumulación de capital humano**

El problema fundamental en el capital humano es el bajo nivel de educación; la mayor parte de ellos cuenta con una educación básica. Por lo que, para reforzar este indicador y fomentar un adecuado manejo de insumos, herramientas y nuevas técnicas agrícolas<sup>17</sup>, es necesario que las asociaciones de agricultores/ganaderos, MAGAP y/o universidades impartan talleres o charlas para elevar el nivel de educación y capacitación en los temas antes mencionados.

#### **✓ Acumulación de capital social**

Las fincas de autoconsumo presentan problemas de falta de organización y estabilidad de la fuerza laboral, al no ser de comercialización no dedican mucho tiempo al mantenimiento de las mismas.

Este tipo de fincas debe elevar su producción (como se ha expuesto en secciones anteriores) a niveles de comercialización interna y externa, para ello es imprescindible que se agrupen en organizaciones con el objetivo de obtener mayores facilidades en la producción, comercialización y compra de insumos.

Además una mayor producción influye en una mayor preocupación y mantenimiento de la finca, lo que a su vez atrae a nuevos trabajadores para el sector y fomenta la estabilidad laboral.

---

<sup>17</sup> Se analiza con mayor detalle en los temas agroecológicos.

El pertenecer a una organización y acceder a nuevos mercados, trae consigo una mayor especialización en prácticas agrícolas y ganaderas que repercuten en la sustentabilidad de estas actividades, todo ello consolida una acumulación de capital social.

### **4.2.3 Sustentabilidad agroecológica**

#### **4.2.3.1 Fincas agrícolas de comercialización**

En las fincas agrícolas de comercialización con bajos ingresos, los problemas de sostenibilidad son los escasos rendimientos, uso del suelo, mayor riesgo de erosión y un inadecuado uso de agroquímicos.

##### **✓ Rendimiento**

Los problemas de un bajo rendimientos de los cultivos son asociados fuertemente con las características del suelo y cuidados que se les proporcione a cada cultivo. Se debe incrementar la productividad y fertilidad del suelo que en algunos casos se encuentra erosionado.

Para un terreno de cultivo que presenta pendientes pronunciadas, es aconsejable dividir el campo en segmentos más pequeños para cultivar, para ello se aconseja la plantación de filas o barreras biológicas (arbusto o pastos de corte), y mantener los cultivos cubiertos (dejar las hojas secas de los cultivos en el suelo), incrementando la productividad debido a que la materia del suelo no sería transportada o extendida especialmente por las lluvias.

Otras formas de manejar los suelos en pendientes pronunciadas es mediante la instauración de barreras (de hierba) en el contorno de los cultivos con la plantación de árboles o hierbas, que igualmente funcionan como muros de contención para mantener los nutrientes en el campo.

Además, se podría complementar la misma con plantaciones de árboles en los campos para evitar la erosión del suelo. A su vez, aplicar sistemas de barbecho, que consisten en

dejar los cultivos sin recortes, libre de malas hierbas o con vegetación por lo menos durante una temporada de cultivo, con el objetivo de regenerar los nutrientes disponibles para las plantas, y restaurar la productividad del suelo.

La rotación de cultivos es una técnica que ayuda a mejorar el rendimiento del suelo, disminuye problemas de malezas, plagas y enfermedades, aumentan los niveles de nitrógeno disponible en el suelo, reducen la necesidad de fertilizantes sintéticos y junto con prácticas conservadoras del suelo (barreras biológicas, sistemas de barbecho, entre otras) se reduce la erosión.

### ✓ **Uso del suelo**

La falta de sustentabilidad en el uso de la tierra es causada por la baja existencia de bosque, mínima rotación de cultivos y por una baja diversidad y asociación de los cultivos. Se recomienda aplicar nuevas formas de producción, las que se detallan a continuación.

Instaurar cultivos en hileras, es decir cultivos de forma paralela complementando con una reducción en el espacio entre filas de los sembrados. Un espacio ancho agrava los riesgos de erosión en los surcos; la aplicación de estas hileras ayuda a la conservación del suelo y el agua, además de generar mejores rendimientos de cultivos.

Los cultivos que principalmente se siembran en hileras (y es adaptable a la zona) son el maíz, además de sembrar el café. Asimismo, se puede asociar dos tipos de cultivos, el maíz conjuntamente con el fréjol<sup>18</sup>, pues la planta de maíz sirve de sustento para que el fréjol crezca (se enreda en el tallo del maíz), mejorando su ciclo de crecimiento.

La rotación de cultivos es una forma eficiente de planificar la producción, ya que se cultiva de forma secuencial en el mismo campo en estaciones o años alternados, reduce el riesgo de erosión y mejora la eficiencia en los cultivos.

---

<sup>18</sup> Fréjol cargamanto, ya que este se enreda a la planta de maíz,

Es recomendable aplicar los cultivos múltiples o policultivos, los que permiten la producción de diversos cultivos, ofreciendo mayor control de la erosión por su continuo crecimiento, reduce el riesgo de pérdida total de los cultivos por las condiciones climáticas adversas, además ofrece la diversificación de productos agrícolas a partir de un pequeño segmento de tierra, reduciendo los costos de producción y mejora la fertilidad del suelo. El policultivo que principalmente se recomienda es el de café-plátano; la sombra que le proporciona el plátano al café es beneficiosa, esta sombra genera un menor riesgo de daños en el fruto causado por altas las temperaturas.

Además se puede incorporar prácticas como el doble cultivo (double cropping), que consiste en sembrar los cultivos después de la cosecha de los primeros en la misma tierra durante el mismo año, esta práctica produce dos cosechas consecutivas en la misma tierra en un año; o el cultivo de relevo (relay cropping), que consiste en intersembrar el segundo cultivo en la primera cosecha antes de su cosecha, permitiendo la producción de una segunda cosecha en el mismo año. Esto ayudaría a asegurar la producción de cultivos en el año, además de garantizar seguridad alimentaria. Los cultivos que se adaptan a estas prácticas son el maíz y la yuca, recomendando que el maíz (cosecha de 4-5 meses) sea el primer cultivo<sup>19</sup> y consecutivamente la yuca (cosecha de 8-9 meses).

### ✓ **Riesgo de erosión**

Es importante que los agricultores comprendan qué factores determinan la magnitud del riesgo de erosión, su conocimiento hará posible el desarrollo y el establecimiento de prácticas de control de erosión dentro de sus fincas.

La erosión del suelo aumenta con el grado de la pendiente. Es importante que los agricultores tengan en cuenta que, cuando la siembra se realiza en una dirección diferente de la pendiente, el suelo se mueve hacia arriba (movilizan de la tierra) y el desplazamiento se reduce, pero puede ser contrarrestada por la gravedad que empuja el material “arado” cuesta abajo

---

<sup>19</sup> La siembra de maíz no es complicada y al momento de quitar los tallos de la tierra no se remueve o transporta materia del suelo como lo haría la cosecha de yuca.

Además de realizar la siembra directa (siembra característica de la zona), la siembra de cultivos contrarias a la pendiente y rotación de cultivos, se debe emplear los cultivos de cobertura (dejar residuos de los cultivos en el campo), bandas de filtros vegetativos y la agro-silvicultura, teniendo en cuenta que, cuanto el suelo está cubierto de vegetación, mayor es la protección del contra la erosión.

La inclusión de abono verde durante el período inter cosecha y la rotación de cultivos, tiene un efecto positivo no sólo en la reducción de la erosión del suelo, sino también en el aumento de los rendimientos de los cultivos vegetales, y en los ingresos de los agricultores.

La rotación de cultivos ayuda a conservar la fertilidad del suelo y disminuye el riesgo de erosión. Se recomienda<sup>20</sup> el chocho rotar con cereales (como el maíz) y con tubérculos (papa), además de rotar alfalfa, fréjol, maíz, siendo el tiempo máximo por cada rotación de 2.5 a 3 años.

#### ✓ **Uso de agroquímicos**

El uso de agroquímicos eleva el rendimiento. Es importante señalar que en la zona el uso de estos compuestos no es frecuente, sino más bien en diferentes etapas en el año, pero aunque sea en cantidades mínimas la forma de suministrarlo es inapropiada perjudicando el contenido nutricional de la tierra.

Los agroquímicos que se recomienda utilizar son los que se componen de cal y biol (funciona como plaguicidas, herbicidas y fertilizantes), cuya preparación la realiza el agricultor y su aplicación máxima es de 2 veces al año, además se puede aplicar el gramoxone para las malas hierbas, no excediendo de 1.5 galones anuales, a su vez es importante incluir abonos orgánicos como humus, residuos de la cosecha, estiércol del ganado y la urea, para un mejor desarrollo y abono de los cultivos.

---

<sup>20</sup> Quinchuela, (2010)

Si los agricultores utilizan urea como fertilizante, esta debe ir acompañada con otro tipo de abono, esencialmente humus; la urea por sí sola no genera beneficios, y a largo plazo disminuye el contenido nutritivo del suelo.

#### **4.2.3.2 Fincas ganaderas de comercialización**

Igualmente que en las fincas agrícolas, los principales problemas para estas fincas son de origen agroecológico, como el uso de la tierra y riesgo de erosión.

##### **✓ Uso del suelo**

En la zona de estudio; el suelo está ocupado principalmente por la agricultura y ganadería separadamente y aplicando técnicas tradicionales de cultivo y mantenimiento. Es aconsejable la integración de estos dos componentes, porque la integración animal en los sistemas agrícolas añade un mayor nivel nutritivo al sistema.

Al realizar esta integración entre animales-cultivos se garantiza el alimento de los animales (pueden alimentarse de los residuos de la cosecha), beneficiando su productividad al generar abono orgánico para los mismos. Además la necesidad de alimentos para los animales amplía la base del cultivo al incluir especies que son útiles para la conservación del suelo y del agua.

Las fincas aproximadamente en un 85% tienen pasto que debería ser utilizado mediante la integración de mayor cantidad de ganado (pero sin sobreexplotación) y/o incorporación de la agricultura con la ganadería.

De la misma forma, se puede aplicar a las fincas la agro-silvicultura, sistema de gestión de la tierra que combina árboles con cultivos agrícolas con la producción ganadera en la misma zona de tierra, beneficiando la tierra y mejora el hábitat de vida silvestre, reduciendo la erosión por agua y mitigación de los efectos del cambio climático.

Por otro lado, con la agro-silvicultura se obtiene una fuente adicional de abono, es decir proporciona abonos orgánicos, pues el residuo de cosecha es depositado en el suelo generando mayor presencia de materia orgánica.

### ✓ **Riesgo de erosión**

La erosión es un problema que afecta a la alimentación del ganado, generando una calidad inferior de pastos. Se sugiera para controlar la erosión adoptar prácticas que incluyan siembra de árboles, cubierta vegetal y la regeneración de los recursos naturales de vegetación leñosa.

El mantener una ganadería controlada beneficiaría enormemente a los pastos y al ganado de la zona; este tipo de pastoreo es un método que controla qué y cuándo los animales pastan en una parte específica generando una optimización de la producción de pastos y la sostenibilidad, además lo recomendable es tener una vaca por hectárea y ello incide en una adecuada regeneración del pasto evitando la erosión. Las técnicas más utilizadas de pastoreo controlado se resumen a continuación.

Realizar un pastoreo diferido que consiste en retrasar el período de pastoreo dentro de una unidad específica de pastizales para cosechar las semillas o permitir que las especies de hierba puedan alcanzar su pleno crecimiento; este sistema es importante porque permite el pastoreo en momentos que el pasto es escaso.

Otra forma de aplicar la ganadería controlada es mediante el pastoreo por ración o rotativo en establos, sistema en el que los animales están confinados a una segmento determinado de pastos para obtener su ración diaria de forraje.

Además, se puede aplicar la secuencia de pastoreo, en el que se aplica el pastoreo sucesivo de una o dos secciones más de la tierra con diferentes tipos de pastos o forrajes, este sistema es beneficioso porque las especies de pasto difieren en su composición, calidad y edad, proporcionando diversos beneficios a los animales.



### 4.2.3.3 Fincas de autoconsumo

Los problemas de sustentabilidad para este tipo de fincas son por el bajo rendimiento de los cultivos asociado a un bajo rendimiento de los suelos, un inadecuado uso de la tierra y problemas con el nivel de erosión.

#### ✓ Rendimiento

El bajo rendimiento de los cultivos y del suelo plantean la necesidad de mantener y mejorar la multifuncionalidad del suelo para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Para obtener resultados sustentables, se debe incrementar el ingreso de los agricultores; las familias con bajos recursos no tienen los medios para establecer prácticas de conservación, además una agricultura de subsistencia obliga a los granjeros al uso de prácticas extractivas para la producción de alimentos y generación de ingresos.

Para incrementar la calidad del suelo se debe atacar problemas como la deforestación, pastoreo excesivo y la mala gestión de los suelos cultivados, siendo éstos los problemas principales que causan el bajo rendimiento del suelo; es necesario implementar las técnicas descritas en apartados anteriores para mitigar estos problemas.

Se puede establecer programas piloto para demostrar que en las fincas seleccionadas el suelo ha mejorado producto de las técnicas descritas, y se puede complementar con programas de recompensa (por parte de organismo públicos) para que los agricultores se comprometan a administración sustentablemente el suelo, mejorando la gestión de la erosión, la reducción de la compactación del suelo, mejorar la productividad y la instalación de estanques de agua para la cosecha y reciclar el agua de la lluvia.

Además es necesario incorporar el uso de abonos y agroquímicos que se han descrito en secciones anteriores y dejar en lo posible el contenido de materia orgánica en el suelo.

### ✓ **Uso del suelo**

Al ser una agricultura o ganadería de autoconsumo, las fincas están utilizando inadecuadamente la tierra, no existiendo numerosos bosques, nulas rotaciones de cultivos, baja diversidad y asociación de los mismos, lo que agrava aún más sus problemas de ingresos.

Se recomienda pasar de la agricultura tradicional a una agricultura ecológica, pues es un sistema donde no se utilizan los fertilizantes o pesticidas sino únicamente abonos orgánicos. Además aplicar técnicas como rotación de cultivos, cultivos de cobertura, el abono orgánico y compost de residuos, provocando que se eleve la sustentabilidad, siendo estos algunos factores de las fuentes alternativas de nutrientes utilizados en la agricultura ecológica.

Además, la agricultura ecológica reduce la erosión del suelo al ser comparada con la agricultura convencional; el sistema mantiene cubierta la superficie del suelo continuamente al aplicar los residuos de los cultivos y abonos verdes.

### ✓ **Riesgo de erosión**

Para combatir los problemas de erosión en estas fincas lo que se recomienda es utilizar prácticas de reforestación o forestación, siendo las mejores opciones para superar la degradación de los suelos. La reforestación se podría manejar con la regeneración natural o por siembra y trasplante de árboles, mientras que en la forestación necesariamente se tendría que sembrar nuevos árboles, especialmente de laurel y pachaco, éstos se desarrollan más rápidamente.

Además el Gobierno central debe poner mayor énfasis en la investigación y en la educación, junto con la transferencia de tecnología eficaz para la conservación y una mejor administración de tierras por parte de los interesados mediante el fortalecimiento de los conocimientos sobre conservación de suelos y mejorar las prácticas agrícolas y ganaderas.

## **4.3 Fincas de ingreso medio**

### **4.3.1 Sustentabilidad económica**

#### **4.3.1.1 Fincas agrícolas de comercialización**

Los principales problemas económicos de las fincas agrícolas con ingresos medios, es precisamente su nivel de ingreso, aunque sea superior al costo de la canasta familiar vital, por lo que este ingreso debe elevarse.

##### **✓ Ingreso neto**

Los ingresos que generan las actividades agrícolas son apropiados, es decir su monto es superiores al costo de la canasta familiar básica, todo ello indica que no existen problemas con este indicador y las acciones a tomar no son demasiado rígidas en relación a las adoptadas en las fincas de ingresos bajos.

Estas fincas principalmente deben elevar su productividad, resaltando que su producción es elevada (reflejada en mayores ingresos) pero su productividad no lo es, siendo necesario un adecuado manejo de insumos y circuitos de comercialización.

Un adecuado manejo de insumos debe combinar la parte privada (APEOSAE, Asociaciones de agricultores), pública (MAGAP) con los agricultores, estos últimos deben estar dispuestos a cultivar semillas de mayor calidad y con mayor demanda (café y cacao orgánico, plátano barraganete). Para ello se requiere que la compra de semillas sea ofertada por estas instituciones para que los agricultores tengan una mayor posibilidad de adquirirlos a menores precios y financiarlos principalmente con sus propios recursos económicos.

El canal de comercialización incide igualmente en el nivel de ingresos, al no tener un canal establecido con ventas aseguradas, la probabilidad de vender toda su producción es baja y se puede incurrir en pérdidas. Efectivamente, es aconsejable que se comercializase con los centros de acopio, permitiendo un incrementar de los ingresos.

### **4.3.1.2 Fincas ganaderas de comercialización**

Este tipo de fincas presentan indicadores no apropiados en su nivel de ingresos y en el tipo de mecanización, por lo que las estrategias para mejorar su desempeño se analizan a continuación.

#### **✓ Ingreso neto**

Las fincas ganaderas deben incorporar nuevos tipos de pasto en sus fincas, éste debe presentar mayores niveles de renovación, resistencia a enfermedades y con contenidos nutritivos elevados, con ello mejorar la alimentación del ganado e incidir en la cantidad y calidad del producto (leche y carne), el pasto que presenta estas características es la brachiarias.

Los costos monetarios y el tiempo asociado al cambio de pasto es relativamente elevado, la adquisición de estas semillas debe realizarse a través de asociaciones de ganaderos y/o con el MAGAP, es decir se debe gestionar un acceso igualitario a todos los ganaderos, generando un crecimiento de esta actividad en la zona y brindando beneficios a toda la población. Cabe resaltar, que el cambio de pasto se debe realizar poco a poco, con ello los ganaderos pueden manejar sus costos y el financiamiento (ahorros, créditos, subsidios) correctamente sin sobrepasar su capacidad de pago.

Otra alternativa recomendable sería el reducir el costo de transporte, para esto se puede adquirir un vehículo que se encargue de la recolección y entrega directa de la leche. Los fondos para la adquisición de este vehículo provienen de fuentes propias de los ganaderos (la capacidad de pago de las familias es mayor), como ahorros, créditos otorgados por instituciones financieras y venta de ganado, siendo importante que lo adquieran con intervención de las asociaciones de ganaderos y/o con intervención del gobierno (MAGAP), pues con el apoyo de estas organizaciones lo adquirirían a menores precios.

### ✓ **Mecanización**

Los problemas de este indicador son principalmente causados por poseer una mecanización básica en las fincas (machete, lampa y barreta), misma que incide en la productividad y rendimientos de los cultivos.

Se recomienda un cambio de mecanización, pasar de una básica a una tradicional o semitécnica que comprende bomba, motoguadaña, motosierra. Es necesario que los precios de estas herramientas sean bajos para que los agricultores tengan los recursos monetarios para adquirirlos. Es aconsejable la compra directa por parte de instituciones públicas (MAGAP y/o Municipios) y ellos las distribuyan entre ganaderos a menores precios.

Además, los ganaderos deben formar organizaciones entre ellos, y negociar la adquisición de bienes comunales financiados con sus propios recursos, y/o establecer convenios con instituciones financieras con el objetivo de tener un mejor acceso a créditos con bajas tasas de interés generando que los agricultores puedan costear la compra de herramientas.

#### **4.3.1.3 Fincas de autoconsumo**

Estas fincas generan ingresos agrícolas y no agrícolas, siendo inapropiado el ingreso por estas actividades de explotación de la tierra.

### ✓ **Ingreso neto**

Los ingresos de este tipo de fincas provienen de actividades asalariadas y de actividades agrícolas/ganaderas en similar proporción; es necesario que las familias eleven su producción, para ello es conveniente que dediquen mayor tiempo a las actividades de explotación de la tierra, lo que significa gastar un menor tiempo en las actividades asalariadas.

Tanto gobierno (MAGAP) como el sector privado (Asociaciones) deben brindar las condiciones necesarias para que estas familias tengan estímulos adecuados para dedicarse plenamente a estas actividades, siendo necesario un acceso libre a los insumos<sup>21</sup>, herramientas y capacitaciones brindadas por estas instituciones.

Igualmente, estas fincas deben tomar en cuenta las estrategias ya analizadas y planteadas para las fincas de ingresos bajos, como son incorporarse a organizaciones, recibir capacitaciones, para tener un mayor acceso a la compra de insumos y comercialización de sus productos, además el canal de comercialización que se recomienda para estas fincas es inicialmente directo (productor-consumidor), pero conforme se aproxime a desarrollarse como una finca comercializadora, es necesario que se comercialice con los centros de acopio, disminuyendo el riesgo de obtener pérdidas por una producción no vendida o dañada.

#### **4.3.2 Sustentabilidad social**

Al analizar los problemas sociales de las fincas con ingresos medios, se establece que los problemas principales son el bajo nivel de acumulación de capital humano y capital social, por lo que para establecer estrategias entendibles y sin redundar sobre ellas, se las propone independientemente del tipo de finca.

Es importante señalar que a diferencia de las fincas agrícolas y de autoconsumo, las fincas ganaderas bajo estos ingresos no presentan problemas en su parte de acumulación de capital humano y social –ni ningún tipo de problemas sociales–, atribuible a un adecuado manejo de los recursos humanos y una mayor cooperación entre ganaderos.

##### **✓ Acumulación de capital humano**

La escasa acumulación de capital humano está relacionada con el bajo nivel de educación y por la edad avanza que presentan los productos, siendo importante reforzar estos indicadores para elevar los beneficios y generar estímulos para emprender en estas actividades.

---

<sup>21</sup> Insumos descritos en apartados de fincas de bajo ingreso.

Como ya se ha analizado, las capacitaciones, talleres y conferencias son importantes para mejorar el índice de capital humano; estas acciones deben ser coordinadas por las organizaciones de ganaderos, MAGAP y universidades, siendo estos centros los que están en continúa investigación acerca de temas de sustentabilidad, de nuevas técnicas de producción, manejo de vacunas, abonos, insumos, semillas y fertilizantes.

Todo ello influye para un mayor atractivo al momento de invertir (compra de mejor maquinaria, herramientas e insumos) e ingresar en estas actividades y así lograr un mayor desarrollo del sector, de las actividades y para incrementar los beneficios de las familias y de la comunidad en general.

#### ✓ **Acumulación de capital social**

La acumulación de capital social se perfecciona con una mayor integración entre productores, pero esta integración debe ser eficiente en términos de comercialización, negociación y apoyo a los agricultores/ganaderos, para ello estos centros deben abrir las puertas al gobierno y universidades, y trabajar en conjunto para lograr un desarrollo rural. Es decir, estas agrupaciones deben trabajar por el bien común, apoyándose en otras instituciones de mayor peso y con ello fomentar una integración sólida, generando una transmisión de conocimientos entre agricultores (y entre generación) sobre las técnicas benéficas para la producción, lo que permite a los productores desarrollar su producción y abrirse a nuevos mercados.

### **4.3.3 Sustentabilidad agroecológica**

#### **4.3.3.1 Fincas agrícolas de comercialización**

Estas fincas presentan problemas de bajos rendimientos, mayor riesgo de erosión y baja presencia de materia orgánica en el suelo; la formulación de estrategias se basa en las ya establecidas para las fincas de ingresos bajos.

### ✓ **Rendimiento**

Los bajos niveles de rendimientos se deben principalmente al desgaste de nutrientes en el suelo, generado por el uso incorrecto de agroquímicos, técnicas de producción inadecuadas, el mal manejo de insumos y recursos. Para elevar este indicador y convertirlo en apropiado, debe existir la cooperación del gobierno, organizaciones y el agricultor.

Se opta por las estrategias presentadas en las fincas agrícolas de ingresos bajos, estrategias que se resumen en: evitar la siembra en terrenos con elevada pendiente pero si se cultiva en esas zonas es necesario sembrar en dirección opuesta a la pendiente, además plantar arbustos o hiervas para cortar la pendiente, y a su vez sembrar árboles al contorno de los cultivos a fin de evitar que la materia del suelo sea transportada.

De igual forma, es necesario aplicar fertilizantes en los cultivos, la aplicación de estos es de gran importancia en las fincas, pues al poseer una elevada producción (observada por el nivel de ingresos), la presencia de hierbas y plagas es más frecuente. Se recomienda usar agroquímicos con compuestos orgánicos y más los que son preparados por los propios agricultores (orgánicos), con lo que se estaría cuidando el ambiente, los cultivos y el bienestar del consumidor.

### ✓ **Riesgo de erosión**

Estas fincas al tener mayores ingresos presentan elevados riesgos de erosión, pues deben utilizar mayor cantidad de agroquímicos para proteger sus productos de plagas, y además estas fincas no diversifican su producción, esto significa que cultivan en monocultivo permanente generando un desgaste importante de nutrientes del suelo y causando cada vez rendimientos menores y mayores probabilidades de erosión.

Para disminuir este riesgo, se aconseja implementar una rotación de cultivos policultivos y/o cultivos dobles, utilizando los cultivos propuestos en las fincas de ingresos bajos; de igual forma, es aconsejable dejar los residuos de cosechas en el campo, a fin de reponer los nutrientes que se han perdido y aumentar el volumen de materia orgánica, beneficiando no solamente al suelo sino también a la calidad de los



cultivos y al agricultor, no tendiendo que incurrir en mayores costos para generar abono orgánico.

#### **4.3.3.2 Fincas ganaderas de comercialización**

El problema de este tipo de fincas es que poseen un elevado número de ganado, el cual es beneficioso para el ingreso de los ganaderos, pues generan una mayor cantidad de producción, pero los pastos y tamaño del terreno son inadecuados para sostener a ese volumen de ganado, produciéndose un sobrepastoreo y disminuyendo el ritmo de regeneración de los pastos, desgastando poco a poco los suelos; esto trae consigo problemas de rendimiento y una baja presencia de materia orgánica en las fincas.

##### **✓ Rendimiento**

Los ganaderos deben equilibrar el número de ganado con el tamaño de sus fincas (pasto), reduciendo se número para cumplir con lo óptimo de una vaca por hectárea, o su vez pueden comprar/arrendar pasto para mantener a ese número de ganado, lo que conlleva un doble análisis.

Vender ganado le genera ingresos adicionales que deben ser ahorrados para cuando surjan necesidades de compra de insumos, herramientas; esta venta de ganado disminuirá en cierto grado el ingreso, pues se venderá menos litros de leche pero esta disminución es compensada con un rendimiento mayor de los pastos y sostenibilidad de la actividad ganadera.

Mientras que, si opta por arrendar o comprar pasto (forrajes) para su exceso de ganado, igualmente se incurren en costos, y estos serán financiados con los ahorros de los ganaderos, manejo de reservas fijas o créditos; al final el ingreso neto será similar al ingreso obtenido en la opción uno, pero con niveles menores de rendimiento de sus suelos, mayor riesgo de erosión por el sobrepastoreo. Es preferible la opción uno sobre la dos por los beneficios expuestos.

De igual forma, es importante tomar en cuenta las estrategias propuestas en secciones anteriores sobre las recomendaciones para elevar el rendimiento en las fincas ganaderas de ingreso bajo, como es un pastoreo controlado, cubierta vegetal, suministrar forraje adicional; todo ello implica un costo económico y éste es solventado por los ingresos del ganadero.

#### ✓ **Materia orgánica**

Igualmente por el elevado número de ganado, la presencia de materia orgánica en el suelo es baja, debiendo adoptar la agro-silvicultura, es decir manejar la ganadería combinada con la agricultura, siembra de árboles o hierba de corte, con lo que tendrá una fuente extra de alimento para el ganado, y a su vez, se disminuye el riesgo de erosión, con una mayor presencia de nutrientes en el suelo, fuente adicional de abono y sostenibilidad de esta actividad.

#### **4.3.3.3 Fincas de autoconsumo**

Los principales problemas agroecológicos de estas fincas son los bajos rendimientos y el uso inadecuado del suelo, causado por la falta de incentivos monetarios (ingresos) para dedicarse únicamente a actividades agrícolas y/o ganaderas.

#### ✓ **Rendimiento**

La despreocupación o descuido en desarrollar estas actividades, ha ocasionado que el rendimiento decaiga; es imprescindible que las familias opten por mejorar sus cultivos, brindando un adecuado manejo de nutrientes, principalmente con la utilización de abonos orgánicos. Los nutrientes que salen del campo al momento del crecimiento y cosecha del producto deben ser repuestos y para ello es esencial el adecuado manejo de abonos.

Por otra parte, se necesita que el gobierno e instituciones privadas trabajen con los agricultores brindando las herramientas e insumos necesarios para que estas fincas se conviertan en comercializadoras y basen su ingreso principalmente en la explotación de

la tierra, lo que traería consigo beneficios a toda la comunidad, generando fuentes de empleo, producción de mejor calidad y seguridad alimentaria.

#### ✓ **Uso del suelo**

Las familias al no dedicar el tiempo necesario a las fincas, parte del terreno está sin utilizar o subutilizado, presentándose un uso inadecuado del suelo.

Es necesario un mayor cuidado a las actividades de la zona, para lo cual es fundamental que los productores se unan a organizaciones, y éstas a su vez que trabajen con el MAGAP y/o APEOSAE, para negociar la compra de insumos y así poder mejorar su producción a mejores precios. Este nuevo ingreso actúa como incentivo para continuar trabajando en estas actividades. De igual manera, tomar en cuenta las acciones recomendadas como la rotación de cultivos, policultivos, cultivos consecutivos, siembra de árboles, cambio de pasto en fincas ganaderas, y demás estrategias analizadas para esta clase de fincas.

## **4.4 Fincas de ingreso alto**

### **4.4.1 Sustentabilidad económica**

Es importante señalar que en estas fincas no se analiza el ingreso neto, siendo este elevado, por tanto únicamente se analiza los determinantes que influyen negativamente sobre él.

#### **4.4.1.1 Fincas agrícolas de comercialización**

Estas fincas presentan únicamente problemas económicos relacionados con la seguridad y suficiencia alimentaria; las acciones a emprender se analizan a continuación.

### ✓ Seguridad y suficiencia alimentaria

Las fincas de ingresos elevados, cultivan productos destinados a la exportación y/o comercialización fuera del sector, es decir café y cacao orgánico, frutales orgánicos y plátano, reflejando ingresos elevados.

Al comercializar con instituciones (APEOSAE) o gobierno (MAGAP), estos organismos venden la producción a lugares distintos al de origen, los demás productores al percatarse de estas acciones optan igualmente por producir con el ánimo de exportar (lo que es beneficioso en cierto grado), pero generan un mayor riesgo de falta de alimentos en los hogares de la zona de estudio.

En base a ello, las instituciones con las que se comercializa deben dejar parte de la producción para consumo en los mercados internos y la parte restante llevarla a mercados diferentes, con ello se garantiza una seguridad alimentaria interna y externa.

#### **4.4.1.2 Fincas ganaderas de comercialización**

Actualmente, las fincas de elevados ingresos del cantón presentan inconvenientes en la mano de obra y en el tipo de mecanización que emplean.

### ✓ Mano de obra

El problema de mano de obra en la ganadería radica en el incumplimiento de lo mínimo de trabajo para el cuidado de sus pastos y animales. Se recomienda que el gobierno destine mayor presupuesto para proveer a la zona de mejores vías y mayor infraestructura. En la actualidad los costos por transportar sus productos se elevan y el tiempo en entregarlo es elevado debido a los inconvenientes de transporte y carreteras.

Al fomentar una mayor producción a mejores precios, se está impulsando al sector para ser más atractivo y esto repercute en mayor atención al mismo y una mano de obra dispuesta a trabajar y ser más eficiente.

Es importante que los ganaderos trabajen con instituciones como el MAGAP, Municipios, organizaciones ganaderas, para que puedan obtener capacitaciones en uso de herramientas, formas de cuidado de los pastos y ganado, tratamiento de enfermedades y malezas, datos que se han presentado en secciones anteriores.

### ✓ **Mecanización**

A pesar de generar ingresos altos, estas fincas presentan problemas con el nivel de mecanización. Para su nivel de producción es necesario que se cuente con las adecuadas herramientas y equipos para el mantenimiento de las fincas y del ganado.

La mayor parte de estos ganaderos deben tener motoguadaña, bomba y motosierra, financiando su adquisición ya sea con sus propios ingresos o ahorros, acudir a préstamos (en pocos casos lo harán), pero igualmente deben adquirirlos con la intervención de organizaciones de ganaderos y/o MAGAP, debido a que las transacciones a través de estas instituciones benefician la compra-venta, obteniendo las herramientas e insumos a menores precios.

Igualmente, al presentar un volumen de producción elevado, los ganaderos deberían adquirir ordeñadoras mecánicas, obteniendo la producción en menor tiempo, permitiendo incrementar las horas dedicadas al mantenimiento de sus fincas, además de permitir llevar su producción al mercado o a centros de copio a la hora precisa.

La fuente de financiamiento para la compra de esta máquina es esencialmente los ingresos y ahorros de los ganaderos; por otro lado, la mayor parte de estas familias poseen vehículos propios para el traslado de la leche, pero los que no lo tienen pueden costear su adquisición con recursos propios, ahorros, manejo de activos, créditos (su capacidad de pago alta). Es aconsejable que igualmente los ganaderos trabajen con instituciones como el MAGAP, municipios, organizaciones ganaderas, para que las negociaciones de estas compras sean mejores.

### **4.4.1.3 Fincas de autoconsumo**

En estas fincas sus ingresos provienen de fuentes diferentes a la explotación de la tierra, por lo tanto el tiempo dedicado a su mantenimiento es bajo, destacando problemas económicos principalmente con la mano de obra.

#### **✓ Mano de obra**

Tomando en cuentas las sugerencias analizadas, los dueños este tipo de fincas necesitan de incentivos económicos (mayores ingresos agrícolas/ganaderos) para dedicarse totalmente al mantenimiento y cuidado de las fincas. El gobierno, asociaciones de ganaderos/agricultores deben brindar las condiciones necesarias para realizarlo, capacitando la mano de obra en temas de manejo de insumos, nuevas técnicas de producción y comercialización, todo ello beneficia al ingreso neto y a su vez a la estabilidad laboral.

### **4.4.2 Sustentabilidad social**

Al igual que, en el caso de las fincas con ingresos medios, todas las fincas de ingresos elevados presentan problemas sociales asociados fundamentalmente con la acumulación de capital humano y capital social, por lo que se analiza estos sin considerar el tipo de finca.

#### **✓ Acumulación de capital humano**

Los problemas con este tipo de capital son por la edad elevada de los productores, siendo necesaria la incorporación de jóvenes en estas actividades, es decir que los jóvenes se interesen por emprender actividades relacionadas con la explotación de la tierra.

Esto nos conduce a proponer que el gobierno atienda las necesidades del sector agrícola, necesidades como infraestructura básica, subsidios para la compra de insumos, regulación de precios, desgravámenes para la compra de herramientas, todo ello para

elevar el nivel de ingresos y atraer a un mayor número de agricultores a estas actividades, principalmente productores jóvenes.

#### ✓ **Acumulación de capital social**

Las familias con ingresos bajos y medios optan por integrarse y negociar como organización, pero cuando sus ingresos son elevados, estos productores prefieren comercializar sin estar integrados a organizaciones, porque no se sienten atraídos por la idea de compartir los beneficios o apoyar a su “competencia”, razón por la cual en estas fincas el nivel de capital social es bajo.

Los integrantes de la comunidad deben impulsar la unión, pues esto beneficia a todos. Los productores con pequeños o bajos niveles de producción pueden aprender del conocimiento de las familias que generan ingresos elevados y seguir la misma o parecida senda que estos tomaron para conseguir el nivel de ingresos que poseen y con ello fomentar un desarrollo rural.

### **4.4.3 Sustentabilidad agroecológica**

#### **4.4.3.1 Fincas agrícolas de comercialización**

En estas fincas, los elevados volúmenes de producción indican negativamente sobre los aspectos agroecológicos, entre los que se destaca la erosión, baja presencia de materia orgánica y mal empleo de agroquímicos.

#### ✓ **Erosión**

Estas fincas se caracterizan por tener productos de gran demanda como el cacao y café orgánico, plátano y frutales, productos cultivados por mucho tiempo en el mismo lugar de terreno sin optar por ningún tipo de asociaciones o rotaciones, todo ello eleva el riesgo de erosión en los terrenos.

Basándonos en las alternativas ya señaladas en fincas de ingreso bajo y medio, igualmente se adaptan para estos casos, como el incorporar una rotación de cultivos, policultivos, dejar los residuos en el campo y evitar que se cultive en terrenos con una pendiente elevada.

Los agroquímicos al ser utilizados de una forma incorrecta influyen en riesgo de erosión, se debe utilizar compuestas orgánicos, disminuir el uso de estos y/o capacitarse sobre al adecuado manejo de agroquímicos, charlas que deben ser suministradas por el gobierno, organizaciones privadas o universidades. Los agroquímicos que se recomienda son el gramoxone, pero fundamentalmente se recomienda los compuestos realizados a base de cal y biol, como se ha explicado en secciones previas.

#### ✓ **Materia orgánica**

La materia orgánica presente es baja, causado porque al momento de la cosecha los residuos son sacados del campo o quemados, generando daños en los nutrientes del suelo, contaminación atmosférica y desperdicio de recursos.

Los agricultores deben mantener cultivos de cobertura, esto es cubrir los cultivos con hojas secas (café, cacao, plátano, maíz, entre otras) y dejar que estos formen un abono, y de igual forma al momento de la cosecha sus residuos deben ser colocados en los cultivos, garantizando la regeneración de los nutrientes del suelo.

#### **4.4.3.2 Fincas ganaderas de comercialización**

Los problemas de las fincas ganaderas de ingresos elevados radican en que existe un número de ganado superior a la capacidad de sus fincas.

#### ✓ **Uso del suelo**

Al igual que las fincas de ingreso medio, se tiene problemas de sobreocupación de los pastos, por lo que se debe ampliar el tamaño del suelo destinado a pastos (cambiar bosques por pastos o arrendar) y/o disminuir el número ganado, para evitar a largo plazo



problemas de infertilidad del suelo y en casos extremos causar erosión severa sin la posibilidad de regenerarlos.

Además, una forma de garantizar el alimento al existir sobreocupación del terreno, es mediante la siembra de alimento adicional al pasto, esto es con hierba de corte, alfalfa y forraje (o la compra de este), garantizando un uso adecuado del suelo y una mejor alimentación del ganado.

#### ✓ **Riesgo de erosión**

Principalmente se recomienda pastear una vaca por hectárea, ayudando al proceso natural de regeneración de los pastos y a una adecuada alimentación ganadera, lo que influye en la cantidad y calidad del producto.

De igual forma, se debe evitar el pastoreo en zonas con pendientes elevadas; el ganado conjuntamente con la lluvia y viento ayudaría a trasladar los nutrientes de un punto a otro, agudizando los problemas de erosión.

Utilizar herbicidas únicamente cuanto sea necesario, siendo importante manejarlo en las cantidades adecuadas, por ejemplo el gramoxone no debe exceder 2.5 galones anuales.

### **4.4.3.3 Fincas de autoconsumo**

Los problemas de estas fincas se relacionan con un inadecuado uso del suelo y problemas de erosión, las acciones se proponen a continuación.

#### ✓ **Uso del suelo**

A pesar que estas fincas generan ingresos altos, el volumen de los cultivos es reducido, razón por la que existe espacio en sus fincas que es subutilizado, teniendo poca diversificación de cultivos (monocultivos), generando que la tierra sufra desgaste y pierda nutrientes poco a poco.

Se recomienda la diversificación, rotación de cultivos y policultivos<sup>22</sup>, dejando descansar por lo menos medio año al suelo, ello garantizaría que se recupere los nutrientes, además incorporar actividades ganaderas conjuntamente con la agricultura, siendo los abonos (estiércol) beneficiosos para el rendimiento del suelo.

#### ✓ **Riesgo de erosión**

A fin de evitar o disminuir los problemas de erosión se recomienda la reforestación plantando árboles (laurel y pachaco) y/o dejando que se regeneren naturalmente, esto favorece a que los nutrientes no se movilizan y protejan el suelo de desgaste.

Para disminuir el riesgo de erosión es importante utilizar abonos orgánicos y fertilizantes; los nutrientes se desgastan con la producción y deben ser repuestos, la manera de hacerlo es abonando el suelo, esencialmente con abonos verdes u orgánicos.

Por otra parte, si es una finca ganadera, lo importante y recomendable es no sobrepasar la capacidad del campo con respecto al número de ganado, manteniendo un equilibrio sin sobreutilizar ni subutilizar el pasto, siendo recomendable mantener una vaca por hectárea.

## **4.5 Indicadores de mayor impacto**

El análisis de cluster permite determinar qué indicadores se relacionan positivamente con el nivel de ingreso, y proponer alternativas<sup>23</sup> sustentables para potencializarlos dentro del sector, análisis que se realiza independientemente del tipo de finca. Para ello, se ha tomado en cuenta los cuatro indicadores de más alto impacto sobre el ingreso: mecanización, seguridad y suficiencia alimentaria, calidad de vida y riesgo de erosión.

Al emplear las técnicas que se han descrito en apartados anteriores se maximiza los beneficios, y con ello se influye principalmente en los cuatro indicadores mencionados; a su vez, para incrementar este ingreso es necesario que se adopte el canal de

---

<sup>22</sup> Ejemplificados en secciones anteriores

<sup>23</sup> Alternativas sustentables basadas en las soluciones planteadas con anterioridad.

comercialización recomendado: con centros de acopio (fincas comercializadoras) y las ventas directas (fincas de autoconsumo).

#### **4.5.1 Mecanización**

Las fincas con ingresos bajos poseen una mecanización básica para su mantenimiento, pero el elevar los niveles mecanización generaría un mayor nivel de ingreso, este a su vez brinda las condiciones para mejorar aun más el tipo de mecanización. Ello influye en un mayor número de tareas realizadas por día, mayor eficiencia al momento de ejecutar las actividades, mayor productividad de la mano de obra, influenciando al bienestar del productor, de sus familias y de la comunidad.

Pasar a una mecanización más avanzada implica costos monetarios, pero como se ha determinado, el incremento de la mecanización eleva el rendimiento de la finca (mayor producción, eficiencia en el trabajo) y eleva los ingresos, siendo necesario que los agricultores instauren una mecanización avanzada en sus fincas y lo tramiten con la intervención del Municipio, MAGAP y demás entidades, para dotar a los agricultores de herramientas (e insumos) a bajos precios influenciando el adecuado manejo de los recursos.

Las familias con ingresos bajos inicialmente deben trabajar con bienes comunales debido a que sus ingresos actúan como un obstáculo para adquirir una mecanización propia; bienes como una balanza (ganadería) debe ser otorgada por el Municipio cantonal, y un vehículo para transportar la producción a los centros de acopio y/o mercado. Para la adquisición del vehículo es necesario formar agrupaciones entre productores y negociar créditos con entidades financieras (apoyados con entidades públicas), para tener los recursos monetarios para su adquisición. Además, adquirir ordeñadoras mecanizadas con recursos propias cuando los ingresos sean elevados brindando una mayor capacidad de pago.

## 4.5.2 Seguridad y suficiencia alimentaria

Los problemas de seguridad y suficiencia alimentaria son ocasionados por la baja productividad y producción de las fincas, ello implica que la producción no llega a todos los hogares del cantón, sino más bien se exporta en elevadas cantidades a mercados externos generando problemas de suficiencia alimentaria en el mercado interno.

Primeramente, es recomendable fomentar la producción local, atendiendo sus necesidades nutricionales e incorporando a productores nuevos, con lo que se elevará la producción en el mercado y se garantiza la suficiencia alimentaria dentro y fuera del cantón.

Cultivar productos como café y cacao orgánico, plátano barraganete, maíz híbrido, y además comercializar con mercados externos influyen en una diversificación de mercados y productos que incide positivamente en el nivel de ingresos. Resaltando que estos productos deben ser cultivados como policultivos (o en rotaciones) garantizando el cuidado del suelo y un mayor rendimiento.

Igualmente, para garantizar una mejor alimentación del ganado se recomienda cambiar el tipo de pasto<sup>24</sup> por uno de mayor nutrición, de regeneración rápida y resistente a enfermedades como es el bracharias.

Un incremento del ingreso financia la adquisición de semillas de mayor calidad a bajos precios, e igualmente trabajar con universidades y con el gobierno en temas de manejo sustentable en las fincas.

---

<sup>24</sup> De conformidad con el III Censo Agropecuario Nacional, en la provincia de Zamora Chinchipe el pasto de mayor representatividad es el Merkerón (41%) y Gramatole (37%).

### **4.5.3 Calidad de vida**

Las familias de la zona demuestran una alta percepción sobre su calidad de vida, señalando que esta percepción se mejoraría aún más con un incremento del nivel de ingreso, pues con este incremento se cubren los requerimientos de los agricultores.

Las entidades públicas deben cubrir las necesidades básicas de las familias dedicadas a la explotación de la tierra, como son salud, vivienda, educación, entre otras, además de proporcionar carreteras adecuadas e infraestructura básica, que fomenten una mayor participación en el sector.

Igualmente, resulta relevante elevar la producción mediante un incremento en el volumen de tierra para cultivos con mayor demanda; capacitarlos en temas de manejo de insumos y una adecuada administración de reserva de activos, temas que deben ser impartidos por el MAGAP, universidades y organizaciones de productores.

### **4.5.4 Riesgo de erosión**

La preocupación por temas de erosión de los agricultores/ganaderos con bajos ingresos son mínimos, pues no cuentan con los recursos monetarios y existe un alto desconocimiento de prácticas que disminuyan este riesgo de erosión. Pero las familias al obtener mayor volumen de producción, producen que los agricultores se preocupan por estos riesgos en sus terrenos y por el peligro que representa sobre sus beneficios, lo que conlleva al cumplimiento adecuado de estrategias que protejan al suelo de la erosión.

Comprender los factores que elevan el riesgo de erosión es imprescindible al momento de formular estrategias para mitigarlos, factores como plantaciones en monocultivos, rotaciones ineficientes o nulas, sobrepastoreo, uso inadecuado de agroquímicos, baja presencia de materia orgánica en el suelo, entre otras son los causantes del deterioro del suelo.

Entre las estrategias que disminuyen estos riesgos de erosión se cita el plantar barreras vivas en terrenos con elevadas pendientes, reforestación con arbustos de pachaco y

laurel, dejar los residuos de las cosechas en las plantaciones, equilibrar el número de ganado con el pasto (una vaca por hectárea), combinar la urea con otro tipo de abonos, uso de agroquímicos compuestos con biol y cal, rotar cultivos como alfalfa, fréjol, maíz, con un tiempo máxima de la duración entre 2.5 a 3 años y sembrar en policultivos como el café-plátano, pues la sombra del plátano sobre café es benéfica reduciendo el riesgo de daños por el clima y protegiendo al suelo con los residuos que estos cultivos generan.

De manera similar, el manejo de estas prácticas deben ser controladas por instituciones públicas, privadas y asociaciones de productores, porque las negociaciones entre agrupaciones proporciona beneficios en términos de manejo de insumos, mayor conocimiento sobre prácticas sustentables y mejorar los canales de comercialización.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Las fincas del cantón Yantzaza se caracterizan por tener ingresos bajos y medios, lo que representa el 44% y 40% respectivamente, mientras que un limitado número de productores posee ingresos elevados, es decir el 16%.
- Al analizar las fincas según su naturaleza, se encuentra que en las agrícolas de comercialización el 52% poseen ingresos bajos, el 24% ingresos medios y el 24% ingresos altos; en las fincas ganaderas de comercialización la distribución del ingreso es igual para cada grupo, es decir el 33% para los tres niveles de ingreso; mientras que en las fincas de autoconsumo el 38% de ellas poseen ingresos medios, el 36% ingresos bajos y el 26% ingresos altos.
- A medida que los productores transitan de un nivel de ingresos a otros superiores (mejores ingresos), las fincas agrícolas mejoran su mano de obra, mecanización, calidad de vida y rendimiento, es decir se demuestra una relación directa entre el nivel de ingreso y las variables descritas.
- Por otro lado en las fincas ganaderas se determina una relación directa entre el nivel de ingreso e indicadores como la seguridad y suficiencia alimentaria, riesgo económico, calidad de vida, uso del suelo y riesgo de erosión, es decir a medida que el ingreso se eleva estas variables igualmente lo hacen.
- Mientras que en las fincas de autoconsumo un mejor nivel de ingreso se traduce en una mayor calidad en los indicadores de seguridad y suficiencia alimentaria, mecanización, rendimientos. A su vez el uso de agroquímicos en este tipo de fincas es indiferente de cambios entre un nivel y otro de ingresos.
- Al analizar las fincas globalmente nos encontramos que si los productores poseen mayores niveles de ingresos, esto repercutirá positivamente en las condiciones de

seguridad y suficiencia alimentaria, calidad de vida, uso del suelo, riesgo de erosión, presencia de materia orgánica y uso de agroquímicos.

- Los problemas principalmente de la zona (y por tipo de finca) son de carácter agroecológico, esto se debe principalmente porque las técnicas tradicionales utilizadas ocasionan que día a día se pierda nutrientes del suelo generando menores rendimientos, baja presencia de materia orgánica y elevados riesgos de erosión.
- Los cuatro indicadores que demuestran un mayor impacto (influencia positiva) sobre el nivel de ingreso son la mecanización, seguridad y suficiencia alimentaria, calidad de vida y riesgo de erosión.
- La falta de incentivos observados por los bajos niveles de ingresos en estas actividades económicas se puede traducir en un abandono parcial y hasta total de la explotación de la tierra.
- Los canales de comercialización que se adaptan a los requerimientos de la zona son los realizados con los centros de acopio (fincas agrícolas y ganaderas), pues se presenta un menor riesgo de pérdidas por deterioro del producto y/o por imposibilidad de venta.
- El canal de comercialización recomendado para las fincas de autoconsumo es el directo (productor-consumidor final); su volumen de producción al ser limitado complica la comercialización con centros de acopio.



## RECOMENDACIONES

- Las fincas deben elevar su volumen de producción para abrirse a mercados internos como externos. Principalmente las fincas de autoconsumo deben pasar de productoras-consumidoras a fincas comercializadoras para mejorar su nivel de ingresos.
- Es importante que los productores formen organizaciones entre ellos para tener mejores resultados en términos de compra y venta de productos, compra de insumos y herramientas, acopio de la producción y venta al mercado a mejores precios sin la necesidad de recurrir a intermediarios.
- Las instituciones especialmente públicas (MAGAP, Municipios) trabajen en conjunto con los productores brindándoles insumos, herramientas, además brinden un mayor acceso a los mercados, a través de mejores vías, infraestructura y servicios básicos.
- Las instituciones públicas o privadas, organizaciones de productores y universidades brinden capacitaciones en materia de manejo de los cultivos (insumos, abonos, suelos) y ganado (vitaminas, minerales, vacunas).
- Los ganaderos que no puedan vender su producción a Ecolac formen agrupaciones de comercialización para vender el producto original (leche) o derivados (queso, yogurt, entre otros).

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, L., Rodríguez, M., & Ortega, J. (2006). *La Agricultura familiar en un contexto de apertura comercial: "Impactos y Perspectivas"*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2011, de [http://www.icarrd.org/en/icarrd\\_doc\\_tec/batch6\\_agrfamiliar.pdf](http://www.icarrd.org/en/icarrd_doc_tec/batch6_agrfamiliar.pdf)
- Altieri, M. (1999). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. (cuarta edición ). Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2000). *Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable* (Primera edición ed.). México: Boulevard de los Virreyes.
- Bosch, M.; Reyes, M.; Montoya, R. (2011). *Análisis de la cadena de distribución en la comercialización de productos frescos en Chile: frutas y hortalizas*. Recuperado el 17 de junio de 2012 [http://www.cybertesis.uchile.cl/tesis/uchile/2011/cf-boitano\\_lc/pdfAmont/cf-boitano\\_lc.pdf](http://www.cybertesis.uchile.cl/tesis/uchile/2011/cf-boitano_lc/pdfAmont/cf-boitano_lc.pdf)
- Blanco, H. & Lal, R. (2008). *Principles of Soil Conservation and Management*. (Primera edición). USA. Springer Science+Business Media B.V
- Caicedo, G.; Toro, P. (2011). *Canales y márgenes brutos de comercialización de algunos productos que se expenden en el mercado mayorista de la ciudad de Ibarra*. Recuperado el 03 de marzo de 2012 <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/683/3/03%20AGP%20106%20TESIS.pdf>
- Cino, D. (2009). *Desarrollo rural social y económico: Una experiencia con la introducción del bufalo en la empresa pecuaria Macun en Villa Clara*. Recuperado el 03 de marzo de 2012, de <http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/1121/1/Desarrollo%20rural%20social%20y%20econ%20C3%B3mico...%20Delia%20M.%20Cino.pdf>
- DATUM. (2000). *Cluster Analysis*. Recuperado el 10 de abril de 2012, de [http://www.datum.com.pe/Datum\\_english/cluster.pdf](http://www.datum.com.pe/Datum_english/cluster.pdf)
- Dogliotti, S., Ittersum, M. & Rossing, W. (2002). *ROTAT, a tool for systematically generating crop rotations*. Elsevier. European Journal of Agronomy.

- Dogliotti, S., Ittersum, M. & Rossing, W. (2005). *A method for exploring sustainable development options at farm scale: a case study for vegetable farms in South Uruguay*. Uruguay: Agricultural Systems.
- Echevarria, R. (2000). *Opciones para reducir la pobreza rural en América Latina y el Caribe*. Retrieved 02 08, 2012, from <http://www.bancomundial.org/cuartofoforo/text/ECHEVERRIA.pdf>
- Escobal, J. (2005). *Los determinantes de la diversificación del ingreso no agrícola en el Perú rural*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2011, de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/22444/lcl2096e-escobal.pdf>
- Escudero, E. (2008). *Determinantes de la producción, generación de ingresos y decisiones de consumo familiar en comunidades indígenas alto-andinas: una aplicación del modelo de hogares agrícolas*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2011, de <http://www.rlc.fao.org/proyecto/163nze/pdf/doctec/householdh.pdf>
- FAO. (2004). *Política de desarrollo agrícola. Conceptos y principios*. Recuperado el 05 de julio de 2012, de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5673s/y5673s00.pdf>
- Funes-Monzote, F. (2009). *Agricultura con futuro: La alternativa agroecológica para Cuba*. Retrieved febrero 08, 2012, from [http://www.agroeco.org/socla/pdfs/Agricultura\\_Funes\\_Monzote.pdf](http://www.agroeco.org/socla/pdfs/Agricultura_Funes_Monzote.pdf)
- Gómez, O. (2002). *¿Qué es el desarrollo rural?* Recuperado el 03 de marzo de 2012, de <http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DOCENCIA/DESARROLLO%20RURAL/cap2.pdf>
- González, C., Díaz, C., & Postigo, J. (2009). *Evaluación de la sostenibilidad agraria. El caso de La Concordia (Nicaragua)*. La Concordia, Nicaragua: Artegraf.
- Haeussler, E., & Paul, R. (2003). *Matemáticas para administración y economía*. México: Pearson Education.
- IFAD. (2000). *PROZACHI: Proyecto de Desarrollo Agrícola para Pequeños Productores en Zacapa y Chiquimula*. Retrieved febrero 08, 2012, from [http://www.ifad.org/evaluation/public\\_html/eksyst/doc/prj/region/pl/guatemala/r251gmbs.htm](http://www.ifad.org/evaluation/public_html/eksyst/doc/prj/region/pl/guatemala/r251gmbs.htm)
- IICA. (2004). *Estudio de cadena de producción y comercialización de frutas (papayas, limones, naranjas y aguacates)*. Recuperado el 17 de junio de 2012, de [http://moraleseconomia.zxq.net/blog\\_de\\_moraleseconomia/Economia-Agroindustrial/DOCUMENTOS/UNIDAD-IV/ESTUDIOSCADENAS/Cadena\\_Frutas.pdf](http://moraleseconomia.zxq.net/blog_de_moraleseconomia/Economia-Agroindustrial/DOCUMENTOS/UNIDAD-IV/ESTUDIOSCADENAS/Cadena_Frutas.pdf)

- Izquierdo, G., Bahr, Etienne.; Makeschin, F., & Heidheues, F. (2012). *Empirical Evaluation of Sustainability Using Economic, Social and Agroecological Indicators in the Amazon Region. A Case Study of Yantzaza-Ecuador*. (próximo a publicarse)
- Jiménez, E. (2007). *La diversificación de los ingresos rurales en Bolivia*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2011, de <http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/602/1/06.%20Dossier.%20La%20diversificaci%C3%B3n%20de%20los%20ingresos%20rurales%20en%20Bolivia.%20Elizabeth%20Jim%C3%A9nez.pdf>
- Lambin, J. (1997). *Marketing estratégico*. Tercera edición. Mc Graw Hill.
- Lódola, A. (2008). *Contratistas, cambios tecnológicos y organizacionales en el agro argentino*. Retrieved febrero 08, 2012, from <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/32431/DocW24.pdf>
- Marschall, C., Müller, H., & Schumann, D. (2010). *Relevancia de la economía campesina para el desarrollo rural*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2011, de <http://www.misereor.org/fileadmin/redaktion/Con%20Paciencia%20Vamos.pdf>
- Misereor. (2006). *Economía Campesina. ¿Qué criterios tenemos para analizar la capacidad económica y social de nuestros sistemas de producción sostenibles?* Recuperado el 28 de Noviembre de 2011, de <http://www.misereor.org/fileadmin/redaktion/economia-campesina.pdf>
- Ortíz, P. (1985). *Modernización de la agricultura de subsistencia mediante el crédito*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2011, de <http://www.msinfo.info/default/ance2011/bases/biblo/texto/BA/BA.03.03.pdf>
- Pérez, J., et al. (2007). *Mejora al algoritmo de agrupamiento K-means mediante un nuevo criterio de convergencia y su aplicación a bases de datos poblacionales de cáncer*. Recuperado el 30 de marzo de 2012, de [http://www.tlaio.org.mx/DOCS/T2\\_5\\_A27iJPO.pdf](http://www.tlaio.org.mx/DOCS/T2_5_A27iJPO.pdf)
- Quinchuela, D. (2010). *Rendimiento y comercialización de chocho en once comunidades del cantón Guano, provincia de Chimborazo*. Recuperado el 30 de mayo de 2012, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/582/1/13T0666%20QUINCHUELA%20DAVID.pdf>
- Ramón, R. (2006). *Historia y evolución del pensamiento científico*. Primera edición. México.

- Saavedra, N. (2007). *Diagnóstico de las Experiencias Alcanzadas por El Municipio del Cantón Yantzaza – Provincia De Zamora Chinchipe, en el Proceso de Desarrollo Local, a través de la Metodología De Estándares*. Recuperado el 15 de Febrero de 2012, de <http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/445/3/TFLACSO-2007NASG.pdf>
- Trivelli, C., Escobal, J., & Revesz, B. (2009). *Desarrollo Rural en la Sierra: Aportes para el debate*. Recuperado el 03 de marzo de 2012, de <http://www.grade.org.pe/download/pubs/libros/desarrollo.pdf>
- Valdés, A., Foster, W., Pérez, R., & Rivera, R. (2007). *Evolución y distribución del ingreso agrícola en América Latina: evidencia a partir de cuentas nacionales y cuentas de hogares*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2011, de [http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/41537/LCW.338\\_ValdezEtAl.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/41537/LCW.338_ValdezEtAl.pdf)
- Valencia, V., & Navarro, H. (2002). *Principios para la toma de decisiones en empresas agropecuarias*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR28867.pdf>
- Vicente, J. (2010). *Introducción al análisis de Cluster*. Recuperado el 30 de marzo de 2012, de <http://biplot.usal.es/ALUMNOS/CIENCIAS/2ESTADISTICA/MULTIVAR/cluster.pdf>
- vivien, F. (2008). *Sustainable development: An overview of economic proposal*. Institut Veolia Environment
- Villagra, A., Guzman, A., Pandolfi, D., & Leguizamon, G. (2009). *Análisis de medidas no-supervisadas de calidad en clusters obtenidos por K-means y Particle Swarm Optimization*. Recuperado el 05 de abril de 2012, de <http://www.palermo.edu/ingenieria/Cica2009/Papers/20.pdf>

## ANEXOS:

### Anexo 1: Cluster fincas agrícolas de comercialización

==== Run information ====

Scheme:weka.clusterers.SimpleKMeans -N 3 -A "weka.core.ManhattanDistance -R first-last" -I 500 -S 10

Relation: n agricola

Instances: 34

Attributes: 28

- Mano de obra
- Diversificacion de la produccion
- Seguridad alimentaria
- Diversificacion de ventas
- Acceso a mercado
- Dependencia de insumos externos
- Mecanización
- Calidad del medio ambiente
- Calidad de vivienda
- Overcrowding (hacimiento)
- Condiciones de salud
- Percepción familiar
- Edad
- Educación
- Estabilidad de fuerza de trabajo
- Tenencia de tierra
- Organización
- Rendimiento
- Bosque
- Rotación de cultivos
- Diversidad de cultivos
- Erosión observada
- Pendiente
- Residuos de cosecha
- Productividad
- Contenido de humus
- Uso de agroquímicos

Ignored:

INGRESONETO

Test mode:Classes to clusters evaluation on training data

==== Model and evaluation on training set ====

kMeans

=====

Number of iterations: 6

Sum of within cluster distances: 164.8031508892714

Missing values globally replaced with mean/mode

Cluster centroids:

Attribute	Cluster#			
	Full Data	0	1	2
	-34	-8	-18	-8
Mano de obra	2	5	1	2
Diversificación de la producción	3	1	3	3
Seguridad alimentaria	3,5	4,5	4	1
Diversificación de ventas	3	3	4	2
Acceso a mercado	3	4	3,5	3
Dependencia de insumos externos	3	2	3	5
Mecanización	2	4,5	2	1
Calidad del medio ambiente	2	3,5	2	1
Calidad de vivienda	3	1,5	3	4
Overcrowding	3	3,5	3	4
Condiciones de salud	3	3	3	4
Percepción familiar	3	3,5	3	2
Edad	3	3	3	3
Educación	2	3	2	2
Estabilidad de fuerza de trabajo	2	3	2	2
Tenencia de tierra	3	2,5	4	1
Organización	4	1,5	4	4
Rendimiento	2	4	2	0
Bosque	2	1	3	2,5
Rotación de cultivos	2,5	2	3	1,5
Diversidad de cultivos	2	3,5	1,5	2
Erosión observada	2	2	2	2
Pendiente	3	2	3	2
Residuos de cosecha	2	2	1,5	3
Productividad	3	2	3	3
Contenido de humus	3	2,5	3	3
Uso de agroquímicos	3	3	3	3

Time taken to build model (full training data) : 0.14 seconds

=== Model and evaluation on training set ===

Clustered Instances

```
0    8 ( 24%)
1   18 ( 53%)
2    8 ( 24%)
```

Class attribute: INGRESONETO

Classes to Clusters:

```
0 1 2 <-- assigned to cluster
1 4 2 | alto
1 4 2 | medio
6 10 4 | bajo
```

Cluster 0 <-- alto

Cluster 1 <-- bajo

Cluster 2 <-- medio

**Fuente:** la autora, 2012



## Anexo 2: Cluster fincas ganaderas de comercialización

=== Run information ===

Scheme:weka.clusterers.SimpleKMeans -N 3 -A "weka.core.ManhattanDistance -R first-last" -I 500 -S 10

Relation: n ganadera

Instances: 48

Attributes: 28

- Mano de obra
- Diversificación de la producción
- Seguridad alimentaria
- Diversificación de ventas
- Acceso a mercado
- Dependencia de insumos externos
- Mecanización
- Calidad del medio ambiente
- Calidad de vivienda
- Overcrowding
- Condiciones de salud
- Percepción familiar
- Edad
- Educación
- Estabilidad de fuerza de trabajo
- Tenencia de tierra
- Organización
- Rendimiento
- Bosque
- Rotación de cultivos
- Diversidad de cultivos
- Erosión observada
- Pendiente
- Residuos de cosecha
- Productividad
- Contenido de humus
- Uso de agroquímicos

Ignored:

INGRESONETO

Test mode:Classes to clusters evaluation on training data

=== Model and evaluation on training set ===

kMeans

=====

Number of iterations: 7

Sum of within cluster distances: 245.56875502008035

Missing values globally replaced with mean/mode

Cluster centroids:				
Attribute	Full Data (48)	Cluster#		
		0 (16)	1 (16)	2 (16)
Mano de obra	4,5	1	5	5
Diversificación de la producción	2	3	1	3,5
Seguridad alimentaria	3,5	3	4,5	3
Diversificación de ventas	3	3	3	3
Acceso a mercado	2	2	2	2,5
Dependencia de insumos externos	3	5	2,5	2,5
Mecanización	2,5	1	2	5
Calidad del medio ambiente	2	1	4	1
Calidad de vivienda	2,5	3	2,5	1
Overcrowding	3	3,5	2	3
Condiciones de salud	3	4	3	3
Percepción familiar	3	3,5	3,5	1
Edad	3	3,5	3	3
Educación	2,5	2	3	2,5
Estabilidad de fuerza de trabajo	2	2	3	2
Tenencia de tierra	3	3	4	2
Organización	2	4	2	1
Rendimiento	3	1,5	2	4
Bosque	1	1	1	0
Rotación de cultivos	1	2	0	0,5
Diversidad de cultivos	1	0	1	1,5
Erosión observada	1	1	1	1
Pendiente	1	3	1	1
Residuos de cosecha	2	1	2	3
Productividad	3	3	3	2
Contenido de humus	3	3	2	3
Uso de agroquímicos	3	2,5	4	3

Time taken to build model (full training data) : 0.18 seconds

=== Model and evaluation on training set ===

Clustered Instances

0 16 ( 33%)

1 16 ( 33%)

2 16 ( 33%)

Class attribute: INGRESONETO

Classes to Clusters:

0 1 2 <-- assigned to cluster

10 10 13 | bajo

4 3 0 | alto

2 3 3 | medio

Cluster 0 <-- alto

Cluster 1 <-- medio

Cluster 2 <-- bajo

**Fuente:** la autora, 2012

### Anexo 3: Cluster fincas de autoconsumo

=== Run information ===

Scheme:weka.clusterers.SimpleKMeans -N 3 -A "weka.core.ManhattanDistance -R first-last" -I 500 -S 10

Relation: n autoconsumo

Instances: 50

Attributes: 28

- Mano de obra
- Diversificación de la producción
- Seguridad alimentaria
- Diversificación de ventas
- Acceso a mercado
- Dependencia de insumos externos
- Mecanización
- Calidad del medio ambiente
- Calidad de vivienda
- Overcrowding
- Condiciones de salud
- Percepción familiar
- Edad
- Educación
- Estabilidad de fuerza de trabajo
- Tenencia de tierra
- Organización
- Rendimiento
- Bosque
- Rotación de cultivos
- Diversidad de cultivos
- Erosión observada
- Pendiente
- Residuos de cosecha
- Productividad
- Contenido de humus
- Uso de agroquímicos

Ignored:

INGRESONETO

Test mode:Classes to clusters evaluation on training data

=== Model and evaluation on training set ===

kMeans

=====

Number of iterations: 6

Sum of within cluster distances: 249.60694621089516

Missing values globally replaced with mean/mode

Cluster centroids:				
Attribute	Full Data (50)	Cluster#		
		0 (19)	1 (13)	2 (18)
Mano de obra	4	5	0	3
Diversificación de la producción	3	2	5	3
Seguridad alimentaria	3	4	3	1
Diversificación de ventas	3	2	3	2
Acceso a mercado	3	3	3	2
Dependencia de insumos externos	3	2	2	5
Mecanización	2	2	5	0
Calidad del medio ambiente	2	3	1	2
Calidad de vivienda	2	2	1	3
Overcrowding	3	3	3	3
Condiciones de salud	3	3	3	4
Percepción familiar	4	4	3	4
Edad	3	3	3	3,5
Educación	3	3	3	2
Estabilidad de fuerza de trabajo	2	2	3	2
Tenencia de tierra	2	3	2	1
Organización	3	0	3	4
Rendimiento	1,5	1	4	0
Bosque	0	0	0	1
Rotación de cultivos	2	2	2	5
Diversidad de cultivos	2	4	1,3	1
Erosión observada	1	2	2	1
Pendiente	1	1	1	2
Residuos de cosecha	2	1	1	3
Productividad	3	3	3	2
Contenido de humus	3	3	2	3
Uso de agroquímicos	3	3	3	3

Time taken to build model (full training data) : 0.11 seconds

==== Model and evaluation on training set ====

Clustered Instances

0 19 ( 38%)  
1 13 ( 26%)  
2 18 ( 36%)

Class attribute: INGRESONETO

Classes to Clusters:

0 1 2 <-- assigned to cluster  
6 4 5 | medio  
9 6 12 | bajo  
4 3 1 | alto

Cluster 0 <-- medio

Cluster 1 <-- alto

Cluster 2 <-- bajo

**Fuente:** la autora, 2012

#### Anexo 4: Cluster total de fincas

==== Run information ====

Scheme:weka.clusterers.SimpleKMeans -N 3 -A "weka.core.ManhattanDistance -R first-last" -I 500 -S 10

Relation: n datos

Instances: 146

Attributes: 28

- Mano de obra
- Diversificacion de la produccion
- Seguridad alimentaria
- Diversificacion de ventas
- Acceso a mercado
- Dependencia de insumos externos
- Mecanización
- Calidad del medio ambiente
- Calidad de vivienda
- Overcrowding
- Condiciones de salud
- Percepción familiar
- Edad
- Educación
- Estabilidad de fuerza de trabajo
- Tenencia de tierra
- Organización
- Rendimiento
- Bosque
- Rotación de cultivos
- Diversidad de cultivos
- Erosión observada
- Pendiente
- Residuos de cosecha
- Productividad
- Contenido de humus
- Uso de agroquímicos

Ignored:

INGRESONETO

Test mode:Classes to clusters evaluation on training data

==== Model and evaluation on training set ====

kMeans

=====

Number of iterations: 5

Sum of within cluster distances: 708.0663160173162

Missing values globally replaced with mean/mode

Cluster centroids:				
Attribute	Full Data (146)	Cluster#		
		0 (59)	1 (63)	2 (24)
Mano de obra	3	2	5	2
Diversificación de la producción	3	3	2	3
Seguridad alimentaria	3	3	4	4
Diversificación de ventas	3	3	3	2
Acceso a mercado	3	2	2	5
Dependencia de insumos externos	3	5	2	0
Mecanización	2	1	5	2
Calidad del medio ambiente	2	1	2	4
Calidad de vivienda	3	3	1	3
Overcrowding	3	3	3	4
Condiciones de salud	3	3	3	3
Percepción familiar	3	3	3	4
Edad	3	3	3	1
Educación	2	2	3	2
Estabilidad de fuerza de trabajo	2	2	2	3
Tenencia de tierra	3	2	2	4
Organización	3	4	2	0
Rendimiento	2	0	4	1
Bosque	1	1	0	5
Rotación de cultivos	2	5	1	2
Diversidad de cultivos	1,5	1	5	1
Erosión observada	1	1	1	1,5
Pendiente	2	2	1	3
Residuos de cosecha	2	2	2	3
Productividad	3	3	3	3
Contenido de humus	3	3	2	3
Uso de agroquímicos	3	3	3	4



Time taken to build model (full training data) : 0.16 seconds

=== Model and evaluation on training set ===

Clustered Instances

0	59 ( 40%)
1	63 ( 43%)
2	24 ( 16%)

Class attribute: INGRESONETO

Classes to Clusters:

```
0 1 2 <-- assigned to cluster
38 45 10 | bajo
7 7 9 | alto
14 11 5 | medio
```

Cluster 0 <-- medio

Cluster 1 <-- bajo

Cluster 2 <-- alto

**Fuente:** la autora, 2012