



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y  
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ANÁLISIS PRODUCTIVO Y ECONOMICO DE PANELA EN BLOQUE, MIEL Y  
ALCOHOL EN LA ASOCIACIÓN DE CAÑICULTORES ORGÁNICOS  
AMAZONAS DEL RECINTO TRES PALMAS, PROVINCIA DE SUCUMBIOS

*Tesis previa a optar el Título de  
Ingeniero en Administración y  
Producción Agropecuaria*

## AUTOR

Diego Arquímedes Palma Valle

## DIRECTOR DE TESIS

Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho, Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR  
2015



## **APROBACION**

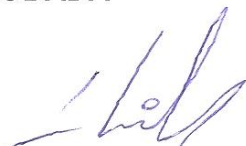
**ANÁLISIS PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE PANELA EN BLOQUE, MIEL Y ALCOHOL EN LA ASOCIACIÓN DE CAÑICULTORES ORGÁNICOS AMAZONAS DEL RECINTO TRES PALMAS, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS**

## **TESIS**

PRESENTADO AL TRIBUNAL DE GRADO COMO REQUISITO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

**APROBADA**



**Presidente Del Tribunal**

Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre, Mg. Cs.



**Miembro Del Tribunal**

Dra. Ruth Ortega Rojas, Mg. Cs.



**Miembro Del Tribunal**

Dr. Alfonso Saraguro Martinez, Mg. Cs.

## CERTIFICACIÓN

Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho, Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACION Y PRODUCCION AGROPECUARIA DE LA MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA DE LA UNL**

Que el presente trabajo titulado: ANÁLISIS PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE PANELA EN BLOQUE, MIEL Y ALCOHOL EN LA ASOCIACIÓN DE CAÑICULTORES ORGÁNICOS AMAZONAS DEL RECINTO TRES PALMAS PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, realizado por el aspirante Diego Arquímedes Palma Valle, previo a optar el grado de Ingeniero en Administración Y Producción Agropecuaria, se ha desarrollado bajo mi dirección, y luego de revisarlo autorizo su presentación ante el respectivo Tribunal de grado.

Loja 29 de Junio del 2015



---

**Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho, Mg. Sc.**  
**DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Diego Arquímedes Palma Valle, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio Institucional-biblioteca Virtual.

**AUTOR:** Diego Arquímedes Palma Valle

**FIRMA:** .....

**CÉDULA:** 210015868-8

**FECHA:** Loja, Junio del 2015.

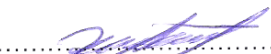
**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, Diego Arquímedes Palma Valle, declaro ser autor de la Tesis titulada: **ANÁLISIS PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE PANELA EN BLOQUE, MIEL Y ALCOHOL EN LA ASOCIACIÓN DE CAÑICULTORES ORGÁNICOS AMAZONAS DEL RECINTO TRES PALMAS, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS**, como requisito para optar al Grado de **Ingeniero en Administración Y Producción Agropecuaria**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la Tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, 16 de Septiembre del dos mil catorce, firma el autor.

**FIRMA:**.....

**AUTOR:** Diego Arquímedes Palma Valle

**CÉDULA:** 2100158688

**DIRECCIÓN:** Nueva Loja, Barrio Los Laureles.

**CORREO ELECTRÓNICO:** diegopalma1982@yahoo.es

**CELULAR:** 0997297444

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**DIRECTOR DE TESIS:** Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho Mg,Sc.

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL:** Dr. Gonzalo Iván Aguirre Aguirre (Presidente)

Dra. Ruth Ortega Rojas Mg,Sc (Vocal)

Dr. Alfonso Saraguro Martínez Mg,Sc (Vocal)

## **DEDICATORIA**

A Dios, verdadera fuente de amor y sabiduría; Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.

Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres que me han acompañado durante mi trayecto Estudiantil.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco profundamente a Dios, por guiarme en el sendero correcto de la vida.

A mis padres, por ser mi ejemplo para seguir adelante y por inculcarme valores que me han servido en la vida y así alcanzar el éxito.

A mi director de tesis el Ingeniero Julio Enrique Arévalo y  
A mis maestros de la Universidad Nacional de Loja que me impartieron sus conocimientos y experiencias.

A mis amigos que me incentivaron y me motivaron para seguir adelante con los objetivos de este propósito.

## **1. TÍTULO**

**ANÁLISIS PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE PANELA EN BLOQUE, MIEL Y ALCOHOL EN LA ASOCIACIÓN DE CAÑICULTORES ORGÁNICOS AMAZONAS DEL RECINTO TRES PALMAS, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS**



## **2. RESUMEN**

El presente trabajo Análisis productivo y económico de panela en bloque, miel y alcohol en la Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas del recinto, Tres Palmas provincia de Sucumbíos, tiene como objetivo realizar alternativas que permita aprovechar de manera eficaz los recursos disponibles dentro de la misma empresa; se aplicó la técnica de entrevista y encuestas, obteniéndose los siguientes resultados. Los cultivos de caña de azúcar son manejados en forma tradicional con bajo nivel de producción, en las labores de mantenimiento no tienen ningún tipo de planificación para contrarrestar el exceso de malezas en los cultivos. La cosecha y postcosecha la realizan manualmente hasta el filo del carretero para luego ser trasladada a la planta de procesamiento. En referencia al procesamiento de los productos, no cuentan con ningún tipo de convenio para su comercialización.

En el análisis económico se puede identificar claramente el nivel de producción, en donde se realizó el análisis del beneficio costo, de los ingresos, egresos, y la rentabilidad de los tres productos, el mismo que cuenta con un rendimiento del 38%, sin embargo con la elaboración del balance general se puede identificar claramente que los ingresos no superan los egresos que se necesita para llevar el buen funcionamiento de la planta de procesamiento dentro de la Asociación de Cañicultores del recinto Tres Palmas.

A través del presente trabajo investigativo se impulsara la verdadera importancia que tiene el buen manejo de los procesos productivos y económicos, el mismo que servirá para las demás personas que se dedican a impulsar la agricultura y el procesamiento de los productos derivados de la caña para los pequeños, medianos y grandes productores de panela en bloque, miel y alcohol.

## **ABSTRACT**

This work productive and economic analysis of panela block, honey and alcohol in the Association of Organic sugarcane growers Amazon site, Tres Palmas province of Sucumbios, aims to make choices that could exploit effectively the resources available within the same company ; the interview technique and surveys were applied, with the following results. The sugar cane crops are handled traditionally low level of production, maintenance tasks without any planning to offset excess weeds in crops. Harvest and post-harvest is done by hand until the edge of the road before being transferred to the processing plant. In reference to the processing of products, they do not have any agreement for marketing.

In the economic analysis I could clearly identify the level of production, where the cost-benefit analysis, income, expenses, and profitability of the three products, the same which has a yield of 38% was realized, however with the development of the balance sheet you can clearly identify that revenues do not exceed the expenses needed to bring the proper functioning of the processing plant within the enclosure sugarcane growers association Tres Palmas.

Through this research work the true importance of good management of production and economic processes, the same that will help other people who are dedicated to promote agriculture and processing of products derived from sugarcane to be promoted small, medium and large producers of panela block, honey and alcohol.

### **3. INTRODUCCIÓN**

La caña de azúcar ocupa un área de 20.42 millones de hectáreas en todo el mundo, con una producción total de 1333 millones de toneladas métricas (FAO, 2003). El área cultivada con caña de azúcar y la productividad difieren considerablemente de un país a otro.

El cultivo de caña de azúcar en el Ecuador se ha estratificado de acuerdo al uso que se da a la materia prima, de las cuales la mayoría se utiliza para la fabricación de azúcar y el resto para la elaboración artesanal de panela y alcohol; según el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP y SIGAGRO la superficie cosechada de caña de azúcar paso de 64.102 Has en el 2000 a 110.000 Has aproximadamente en el año 2010 mostrando un crecimiento promedio anual de 1.83%.

Los Productores del recinto Tres Palmas de la Provincia de Sucumbíos por desconocimiento en procesos tecnológicos que llevan aun mayor rendimiento, no aprovechan estos productos de forma adecuada ocasionando serias pérdidas económicas. El proceso de siembra, control de maleza, cosecha y post cosecha son puntos de especial atención debido a la relación directa de los promedios productivos y el rendimiento del cultivo de caña de azúcar como principal producto de materia prima para el procesamiento de los productos en este sector.

Determinar alternativas de desarrollo que permitan aprovechar mejores rendimientos dentro de la misma empresa; el tema de esta investigación es realizar un Análisis productivo y económico de panela en bloque, miel y alcohol en la Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas del recinto Tres Palmas provincia de Sucumbíos con el objetivo de elaborar alternativas de desarrollo que permita mejorar la productividad de la finca o empresa y demás personas que se dedican a impulsar la agricultura.

Los objetivos de la presente investigación fueron las siguientes:

- Realizar un diagnóstico productivo y económico de la situación actual de la Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas.
- Diagnosticar las principales problemáticas existentes en los procesos de producción económica en la elaboración de panela en bloque, miel y alcohol de la Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas en el recinto Tres Palmas, de la provincia de Sucumbíos.
- Elaborar alternativas de desarrollo para aprovechar de manera eficaz y efectiva los recursos disponibles, dentro de la misma empresa.

## **4. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **4.1 PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR**

#### **4.1.1 RESEÑA HISTÓRICA.**

La caña de azúcar es uno de los cultivos más antiguos en el mundo, no se tienen datos concretos de cuándo inician su siembra, se cree que ésta empezó 3.000 años A.C. como un tipo de césped en la isla de Nueva Guinea y de allí se extendió a Borneo, Sumatra e India. La caña de azúcar pertenece a la familia de las gramíneas, tiene características como el tallo leñoso, lleno de un tejido esponjoso y dulce del que se extrae el azúcar. Su altura puede superar los dos metros de altura; tiene hojas largas, lampiñas y flores purpúreas en panoja piramidal. Todo en esta planta se puede utilizar.

La historia registra que el proceso del azúcar se escuchó primero en la India. Hay varias leyendas que hacen referencia a la caña de azúcar, una nace en las Islas de Salomón y dice que los antepasados de la raza humana se generaron de un tallo de la caña. Otra se encuentra escrita en el Átharva-veda, libro sagrado de los hindúes, donde hablan de la corona hecha de caña de azúcar. También está consignado que el general griego Nearchus, quien acompañó a Alejandro el Grande a la India en el IV siglo A.C. hablaba que de una caña que produjo 'miel' sin la ayuda de las abejas.

Dicen que fue Cristóbal Colón quien en 1493, en su segundo viaje, introdujo la caña en América, a la Isla de La Española pero estas cañas no prosperaron. Se afirma que en 1501 fueron introducidas plantas que sí crecieron y llegó el éxito de las plantaciones de azúcar a Santo Domingo y que este se multiplicó a lo largo del Caribe y América del Sur (PROCAÑA, 2014).

#### 4.1.2 PRODUCCIÓN MUNDIAL.

La caña de azúcar ocupa un área de 20.42 millones de hectáreas en todo el mundo, con una producción total de 1333 millones de toneladas métricas (FAO, 2003). El área cultivada con caña de azúcar y la productividad difieren considerablemente de un país a otro. Brasil tiene la mayor área (5.343 millones de ha), mientras que Australia tiene la mayor productividad promedio (85.1 ton/ha). De los 121 países productores de caña de azúcar, 15 países (Brasil, India, China, Tailandia, Pakistán, Méjico, Cuba, Colombia, Australia, USA, Filipinas, Sudáfrica, Argentina, Myanmar, Bangladesh) concentran el 86.0% del área y el 87.1% de la producción mundial. Del total de producción de azúcar blanca cristalizada, aproximadamente el 70% proviene de la caña de azúcar y un 30% viene de la remolacha azucarera. (NETAFIM, 2015).

**CUADRO 1.** La caña de azúcar en el mundo: Área, producción y productividad

Country	Area (million ha)	Production (milliontons)	Productivity (Tons/ha)
Brazil	5.343	386.2	72.3
India	4.608	289.6	62.8
China	1.328	92.3	65.5
Thailand	0.970	64.4	66.4
Pakistan	1.086	52.0	47.9
Mexico	0.639	45.1	70.6
Colombia	0.435	36.6	84.1
Australia	0.423	36.0	85.1
USA	0.404	31.3	77.5
Philippines	0.385	25.8	67.1
Indonesia	0.350	25.6	73.1
Cuba	0.654	22.9	35.0
South Africa	0.325	20.6	63.4
Argentina	0.295	19.2	65.2
Myanmar	0.165	7.5	45.4
Bangladesh	0.166	6.8	41.2
WORLD	20.42	1333.2	65.2

FUENTE: (SUGARCANECROPS, 2015).

### 4.1.3 PRODUCCIÓN NACIONAL.

El cultivo de caña de azúcar en el Ecuador se ha estratificado de acuerdo al uso que se da a la materia prima, de las cuales la mayoría se utiliza para la fabricación de azúcar y el resto para la elaboración artesanal de panela y alcohol; según el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP y SIGAGRO la superficie cosechada de caña de azúcar paso de 64.102 Has en el 2000 a 110.000 Has aproximadamente en el año 2010 mostrando un crecimiento promedio anual de 1.83%. El 89% se encuentra en la cuenca baja del río Guayas (provincia de Guayas, Cañar y Los Ríos), donde están ubicados los ingenios de mayor producción: Ecuador, San Carlos y Valdez. El 11% restante corresponde a los ingenios IANCEM, en la provincia de Imbabura y Monterrey en la provincia de Loja. La Unión Nacional de Cañicultores del Ecuador ha recomendado el incremento de 57.000 nuevas hectáreas de caña de azúcar, de las cuales 88% estarían enfocadas a nuevos cultivos para la producción de etanol, y el 12% corresponderían a nueva superficie de cultivos para producción de azúcar y otros subproductos (MAGAP e INEC, 2009).

#### CUADRO 2. Caña sembrada y cosechada en el Ecuador.

Superficie De Caña Sembrada Y Cosechada, Producción De Caña.			
AÑOS	Superficie Sembrada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Producción de Caña tm
2000	64,102	62,494	4,841,310
2001	68,822	66,000	4,744,230
2002	74,943	64.102	5,172,600
2003	75,500	67,000	5,300,000
2004	75,500	68,000	5,304,000
2005	75,500	70,000	5,460,000
2006	76,790	71,169	5,928,000
2007	77,100	73,367	5,559,260
2008	76,400	75,000	5,400,000
2009	76,900	75,900	5,313,000
2010	110,000	78,000	5,779,800

**Fuente:** (MAGAP e INEC, 2009).

#### 4.1.4 PRODUCCIÓN LOCAL.

Actualmente en la Provincia de Sucumbíos, de acuerdo a información recogida existe un estimado de 500 hectáreas establecidas de caña de azúcar, que lo utilizan para la fabricación de panela, miel, aguardiente y alimento para los animales, el consumo y comercialización se realiza en el mercado local (SILVA, 2013).

**CUADRO 3.** Superficie de caña en la provincia de Sucumbíos.

Cantón	Caña De Azúcar Para Otros Usos
	Superficie Plantada/Ha
Lago agrio	250
Gonzalo Pizarro	31
Putumayo	43
Shushufindi	48
Sucumbíos	20
Cáscales	50
Cuyabeno	40
<b>TOTAL</b>	<b>482</b>

Fuente: (CISAS, 2013).

#### 4.1.5 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

Caña de azúcar

Reino: Plantae  
División: Magnoliophyta  
Clase: Liliopsida  
Subclase: Commelinidae  
Orden: Poales  
Familia: Poaceae  
Subfamilia: Panicoideae  
Tribu: Andropogoneae  
Género: Saccharum  
Especie: S. officinarum  
(LINNEO, 1753).



## **4.1.6 MORFOLOGÍA.**

### **4.1.6.1 Raíz.**

La raíz es fasciculada, fibrosa o de base múltiple la que por atrofia de la raíz principal, está constituida por un manojo de raicillas del mismo o parecido grosor.

Presenta dos tipos de sistemas radiculares: El primero conocido como adventicio, se forma a partir del anillo radicular de la estaca o esqueje plantado y tiene como función absorber agua del medio para facilitar la hidrólisis de los glúcidos contenidos en el entrenudo, que servirán para nutrir el nuevo vástago hasta tanto este establezca relaciones con el medio en el cual se desarrollara. El segundo tipo de raíz de la caña de azúcar, el permanente, es un sistema nodal y fasciculado.

### **4.1.6.2 Tallo.**

El tallo de la caña se desarrolla a partir de las yemas de otro tallo que haya sido colocado en condiciones favorables, mediante la propagación asexual o vegetativa usual.

### **4.1.6.3 Hojas.**

Es en forma de vaina, su función principal es proteger a la yema, nace en los entrenudos del tallo. A medida que la caña se desarrolla, las hojas bajas se vuelven senescentes, se caen y son reemplazadas por las que aparecen en los nudos superiores.

#### **4.1.6.4 Flores.**

La inflorescencia es una panícula de forma y tamaño variables, características de la variedad usada, las flores son hermafroditas completas.(ECURED, 2015).

#### **4.1.7 CONSTITUYENTES DE LA CAÑA.**

La caña de azúcar es una gramínea tropical, un pasto gigante emparentado con el sorgo y el maíz en cuyo tallo se forma y acumula un jugo rico en sacarosa, compuesto que al ser extraído y cristalizado en el ingenio forma el azúcar.

La sacarosa es sintetizada por la caña gracias a la energía tomada del sol durante la fotosíntesis.

El tronco de la caña de azúcar está compuesto por una parte sólida llamada fibra y una parte líquida, el jugo, que contiene agua y sacarosa. En ambas partes también se encuentran otras sustancias en cantidades muy pequeñas.

Las proporciones de los componentes varían de acuerdo con la variedad (familia) de la caña, edad, madurez, clima, suelo, método de cultivo, abonos, lluvias, riegos, etc. Sin embargo, unos valores de referencia general pueden ser:

- Agua                                      73 - 76 %
- Sacarosa                                    8 - 15 %
- Fibra                                        11 - 16 %

La sacarosa del jugo es cristalizada en el proceso como azúcar y la fibra constituye el bagazo una vez molida la caña.(AGROATIRRO R.L, 2015).

#### **4.1.8 DIVERSIDAD GENÉTICA.**

El género *saccharum* una de las cinco especies, a pesar de que todas se pueden cruzar entre ellas:

- *Arundo saccharifera* Garsault
- *Saccharifera officinalis* Stokes
- *Saccharum fragile* Cuzent & Pancher ex Drake
- *Saccharum glabrum* Cuzent & Pancher ex Drake
- *Saccharum hybridum* R.M.Grey
- *Saccharum infirmum* Steud.
- *Saccharum luzonicum* Cuzent & Pancher ex Drake
- *Saccharum monandrum* Rottb.
- *Saccharum occidentale* Sw.
- *Saccharum officinale* Salisb.
- *Saccharum spontaneum subsp. luzonicum* Hack.
- *Saccharum violaceum* (LINNEO 1753).

#### **4.1.9 VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR.**

La elección de la o las variedades es una de las decisiones de mayor importancia, debido a que la plantación permanecerá al menos por un periodo de cinco años; por tal razón un desacierto conducirá a una pérdida económica de magnitudes considerables. La variedad Ragnar que al momento es el de mayor interés económico que se estima que ingreso en la provincia de Sucumbíos es en la década de 1980, convirtiéndose en la principal variedad cultivada por su amplia adaptación, capacidad de producción de caña y rendimiento en grados Brix (mayor a 18°), es decir se ha adaptado muy bien a las condiciones agroclimáticas del sector.

#### **4.1.10 VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR IDENTIFICADAS EN LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.**

- Variedad limeña-blanca o suave.
- Variedad Ragnar
- Variedad Amarilla (SILVA, 2013).

### **4.2 MANEJO DEL CULTIVO.**

#### **4.2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO.**

La adecuación del suelo comprende principalmente labores de planificación de los lotes de caña, definición de sus dimensiones y construcción de acequias y caminos para movilizar la caña cortada. Su importancia radica en la contribución al incremento de la productividad y conservación del suelo, mediante el mejoramiento del sistema de producción del cultivo.

#### **4.2.2 ELIMINACIÓN DEL RASTROJO.**

Consiste en cortar los arbustos y materiales vegetales presentes en el lote, que después se recogen en pilas.

Como en la mayoría de los casos, el resultado es un material abundante y altamente leñoso y escoger el que sirva de leña para el horno o compost la cantidad restante.

Una Buena Practica Agrícola (BPA) para plantar la caña es roturar únicamente el surco donde se va a sembrar labranza mínima, como se recomienda en zonas de ladera.

### **4.2.3 SURCADO.**

El surco de siembra requiere una profundidad de 20 a 30 cm y su ancho de 30 cm. Esta BPA favorece el buen desarrollo del sistema radicular, porque le da a la planta mejor anclaje y exploración de nutrientes; esta labor se realiza manualmente con pica y azadón.

El trazado de los surcos se debe hacer en curvas a nivel, utilizando el agro nivel; con esta BPA se evita la erosión y se conserva la fertilidad del suelo al disminuir la pérdida de nutrientes por lavado.

### **4.2.4 SELECCIÓN DE SEMILLAS.**

La caña es una planta altamente heterocigótica, que en condiciones normales no produce semilla verdadera, razón por la cual hay que propagarla mediante trozos de tallo o estacas, desde una yema hasta el tallo entero, dichas estacas reciben el nombre de semilla. Una BPA es una adecuada selección de semillas. Al momento de seleccionarlas debe tenerse en cuenta que reúnan las siguientes características: Libre de plagas y enfermedades, Estado nutricional adecuado, Edad de corte entre 8 a 10 meses y de 50 cm, que contengan entre dos a tres yemas por estaca, semilla libre de mezcla con otras variedades, yemas funcionales.

### **4.2.5 PREPARACIÓN DE SEMILLA.**

La semilla se preparara cortando los tallos en trozos de 2 y 3 nudos (30-50 cm de longitud) con 3 o 4 yemas. El corte se realizara utilizando machetes afilados y desinfectados. La semilla puede ser preparada en el mismo sitio de siembra, luego del corte de los cañutos es necesario desinfectar las partes lastimadas con un fungicida (Vitavax), para evitar la proliferación de enfermedades fungosas y la posterior perdida de la semilla.

#### 4.2.6 SIEMBRA.

El sistema de siembra de la caña panelera depende del grado de tecnología que se utilice; sin embargo, esa tecnología suele estar limitada por la topografía del terreno. Para cultivos mecanizados, la distancia de siembra se ha establecido en 1,50 m. En zonas de ladera, se emplean los sistemas mateado y a chorrillo. En zonas planas o ligeramente onduladas, a chorrillo. Investigaciones realizadas por el ICA y Corpoica sobre métodos de siembra, con preparación manual utilizando el azadón y la pica, señalan que, entre el sistema a chorrillo y el mateado, el primero presentó los mejores resultados en producción de caña, con distancias de 80 a 1,20 m entre surcos.

El mateado, con distancias entre 1 y 1,30 m entre surcos, y de 25 a 50 cm entre plantas, con uno y dos esquejes por sitio, respectivamente, y en suelos con buena estructura, permite obtener rendimientos muy similares a los del sistema a chorrillo. Sin embargo, la falta de agua en la época de siembra, la desigualdad en el crecimiento de los tallos (primarios, secundarios y terciarios) y el mayor riesgo de vuelco hacen que el sistema de mateado sea menos eficaz que el chorrillo (Corpoica- Sena, 1998). Una BPA es sembrar los cangres o semillas de manera que las yemas queden laterales, para así facilitar una mejor y rápida germinación de las yemas que nos va a generar la nueva planta. Por lo general, la siembra debe realizarse al inicio de las lluvias, lo que permitirá un mejor establecimiento del cultivo.

**CUADRO 4.** Producción de caña (t/Ha) de acuerdo con el método y las distancias de siembra.

Método de siembra	Distancia surcos – plantas (m)	Densidad de siembra	Caña* (t/Ha)
Chorrillo	0,80 - 1,20	8 yemas/m	89-109
Mateado	1,0 – 1,30 x 0,25 – 0,50	1 o 2 esquejes/sitio	70-93

Fuente: (MANRIQUE, 2000).

#### **4.2.7 RESIEMBRA.**

La resiembra regenerativa consiste en rehabilitar calvas o espacios perdidos de terreno donde, por múltiples factores, las cepas y los retoños han desaparecido por muerte o deterioro, lo cual ha traído como consecuencia un decrecimiento en la producción y en la rentabilidad del cultivo. Esta práctica se debe realizar corte tras corte, con el propósito de mantener entre 110 y 125 mil tallos por hectárea (OSORIO, 2007).

### **4.3 LABORES DE MANTENIMIENTO.**

#### **4.3.1 EL MANEJO DE LAS PLANTACIONES.**

Hasta hace poco, el cultivo de la caña de azúcar con fines paneleros se consideró como un renglón, en el cual la tecnología no formaba parte de los factores de producción; pero actualmente es de tanta importancia económica que exige la utilización de algunas técnicas y prácticas culturales para lograr una producción rentable. En plantaciones grandes, debido a la gran cantidad de secciones que deben cosecharse y al escalonamiento que se debe seguir en el proceso de mantenimiento es indispensable hacer un cronograma de actividades para todo el periodo, con el propósito de que cada una de ellas debe realizarse en el momento oportuno, de acuerdo a las distintas etapas del desarrollo de la caña.

##### **4.3.1.1 Aclareo de las cepas.**

Después de la cosecha se retirara las hojas y cogollos que quedan sobre las cepas con el fin de facilitar la entrada de luz y favorecer la frotación.

#### **4.3.1.2 Destroncada o destaconada.**

Después de la cosecha se realizara el destronque de los tallos dejados de modo que queden a ras del suelo con el fin de reducir la incidencia de plagas y enfermedades a la cepa.

#### **4.3.1.3 Desaporque y aporque.**

Consiste en realizar una poda de la cepa para evitar una sobrepoblación en el cantero, al mismo tiempo que se realizara el aporque correspondiente, la poda y aporque puede realizarse en forma manual o mecanizada.

#### **4.3.1.4 Deshije y deshoje.**

Estas actividades se realizan manualmente de 3-4 veces al año.

#### **4.3.1.5 Fertilización.**

Se realiza inmediatamente después de la cosecha, utilizando fertilizantes compuestos y de acuerdo a los análisis de suelos.

#### **4.3.1.6 Fertilización complementaria.**

Se realiza a los 3 o 4 meses después de la cosecha conforme al plan de fertilización de acuerdo al análisis de suelos (SILVA, 2013).

### **4.3.2 CONTROL DE MALEZAS.**

La caña de azúcar por ser un cultivo de lento crecimiento su principal competidor de los nutrientes, el agua y luz, son las malezas pero estas se pueden controlar utilizando diversos métodos y equipos cada una en forma



oportuna; El método natural consiste en cortar las malezas y la vegetación del área seleccionada con la utilización de guadañas y/o machetes. Este método debe ser complementado con el método químico, con el uso de herbicidas de baja toxicidad que no causen daños ambientales. Para el control de malezas de la caña hay dos épocas de aplicación:

#### **4.3.2.1 Pre emergente.**

Se puede realizar inmediatamente después del primer riego, utilizando equipos de aplicación como: mochila de palanca, bombas estacionarias, aguilonos o motores livianos. Su aplicación puede ser en forma total o en franjas, protege al cultivo hasta por 60 días formando una capa que elimina a la maleza antes de la germinación. Existen diversos productos en el mercado.

<u>Productos</u>	<u>Dosis (Lit. /Ha)</u>
Ametrina	3.00 - 4.00
Gesaprim	3.00 - 4.00
Adherente	0.30 - 0.40

#### **4.3.2.2 Post emergente.**

Se realiza después de los 60 días después de la primera aplicación o si se observa alta infestación de las malezas. Los productos a utilizarse son:

<u>Productos</u>	<u>Dosis (Lit. /Ha.)</u>
Ametrina	3.00 - 4.00
Adherente	0.30 - 0.40

El volumen de agua a utilizarse varía entre 300 a 400lt/ha. Las dosis a utilizarse por hectárea dependen de la variedad y el tipo de suelo ya que existen

variedades susceptibles a la Ametrina (Mex73-523, H57-5174 y H68-1158) que pueden verse afectado a una alta dosis.

El control manual es el más convencional de los controles mencionados; por lo general, se requieren de dos a cuatro desyerbas por año en sistema de siembra mateado, después de cada corte; en el sistema a chorrillo se dan una a dos desyerbas, dependiendo de la densidad de siembra; a mayor distancia entre surcos mayor presencia de arvenses (HENRRY, ALFREDO, 2011).

#### **4.3.3 FERTILIZACIÓN.**

Para un buen desarrollo y productividad del cultivo de la caña es necesaria la adición de nutrientes basados en la fertilidad natural del suelo y de acuerdo con los requerimientos del cultivo, frente a lo cual las BPA, en el manejo de la fertilidad del suelo, deben partir del conocimiento del recurso, por medio de un análisis de suelos en un laboratorio acreditado.

En esta sección se describirá el papel que cumplen los elementos esenciales en la planta, los síntomas de deficiencia y algunas características, la carencia de un nutrimento el suelo se manifiesta por la aparición de síntomas muy típicos, que usualmente son más evidentes en las hojas, identificadas mediante el diagnostico visual. La identificación de los síntomas se complica cuando estas deficiencias se presentan juntas o cuando interactúan otros factores, como enfermedades o problemas de toxicidad con agroquímicos. Los programas de fertilización se basan en patrones de recomendaciones emitidas por el INIAP, producto de investigaciones realizadas y es así que se dispone de un patrón de fertilización para el cultivo de la caña de azúcar.

### CUADRO 5. Fertilización para caña de azúcar.

Análisis de suelo	Kg/Ha		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Bajo	200	150	200
Medio	150	100	150
Alto	100	50	100

**Fuente:** (INIAP, 2010).

Tomando en cuenta los niveles de los nutrientes N, P, K de las muestras tomadas, en base al patrón de fertilización con las cantidades referenciales a aplicar son las siguientes:

- Urea 4.40 sacos de 50 kg./Ha (220.30 Kg.)
- Superfosfato Triple 2.21 sacos de 50kg/Ha (110.70 Kg.)
- Muriato de Potasio 3.27 sacos de 502 Kg/Ha (163.55 Kg.)

El mejoramiento de la productividad no solo se sustenta en la fertilización, si no también es la combinación de prácticas adecuadas como, el manejo de distancias de siembra, el manejo integrado de plagas y enfermedades, el uso de semillas certificadas entre otros. Por lo tanto se puede decir que para mejorar la productividad todas estas actividades se lo debe realizar de manera oportuna y adecuada (SILVA, 2013).

#### Fertilización orgánica en caña panelera

Tanto para sistemas intensivos como extensivos, las cantidades de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O difícilmente pueden obtenerse a partir de la fertilidad natural del suelo. La materia orgánica cumple un papel decisivo en el mantenimiento de su capacidad productiva, por tanto no se puede prescindir de ella y confiar todos los aspectos de la fertilidad del suelo a los fertilizantes minerales. El problema es que no basta sólo con el uso eficiente de los fertilizantes minerales; también es indispensable la materia orgánica, importante para la aireación, el drenaje y

la vida del suelo (microorganismos del suelo). Es posible asegurar que, para cultivos intensivos, se pueden conseguir buenos rendimientos en caña y panela a partir de fertilizantes minerales, con un adecuado soporte orgánico. La materia orgánica se encuentra en la naturaleza bajo muchas formas: restos vegetales, estiércol y otros residuos animales.

#### **4.3.4 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.**

Es importante conocer que una plaga agrícola es aquella que causa daños en un cultivo al alimentarse, afectando la producción en la cosecha; Son diversas las plagas que se presentan en el cultivo de Caña de azúcar, pero de acuerdo a su ciclo fenológico algunas son más importantes, siendo estas consideradas como plagas clave y sobre las cuales se deben establecer medidas de control.

Principales plagas que atacan al cultivo de la caña de azúcar en la provincia de Sucumbíos. En un estudio realizado en el 2008, por el Ing. Agro. M.Sc, Entomólogo Jorge Mendoza identifico algunas plagas y enfermedades presentes en la provincia de Sucumbíos. A continuación se presenta una lista de plagas y enfermedades encontradas (CINCAE 2015).

**CUADRO 6. Plagas Y Enfermedades.**

<b>PRINCIPALES PLAGAS DE LA CAÑA DE AZUCAR EN SUCUMBIOS</b>		
<b>Plagas</b>	<b>Síntomas / Daños</b>	<b>Prevención/Control</b>
Salta Hojas <b>(Perkinsiellasaccharicida.)</b>	Comen las hojas y brotes tiernos en las cañas, las altas infestaciones causan un retraso en el desarrollo y ocasionan disminución o baja producción.	En estos casos se recomienda ( <i>Malathión 57 CE</i> , a razón de 1.0 L/ha).
Barrenador Del Tallo <b>(diatreasaccharalis sp.)</b>	Es una mariposa de 20-25 mm de color amarillo y sus larvas perforan justo debajo del cuello causan la muerte de la yema apical cuyo síntoma se conoce como corazón muerto.	Las medidas de control oportuno de las malezas o eliminación de residuos de cosecha, el control químico no es recomendable, pues no es efectivo ni económico.
Salivazo o Babosa <b>(Manhanarvasp.)</b>	Las plagas comunes como las ninfas del salivazo chupan las raíces y los adultos la savia de las hojas inyectando toxinas que producen necrosis en la planta, aparecen porciones de manchas alargadas de color pardo rojizo y los tejidos terminan por secarse.	Los insecticidas que han mostrado mejor desempeño son el (Sevín 80 PM (carbaryl), en dosis de 1.0 a 1.5 kg/ha.
Termitas o comején <b>(isóptera termitidae)</b>	Las termitas son insectos que se alimentan del tejido vegetal vivo o leñoso, en cultivos desarrollados estos insectos destruyen el sistema radical y perforan completamente los tallos ocasionando significativas pérdidas de producción.	El control de esta plaga está dirigido a efectuar buenas prácticas culturales, buen control de malezas, cortar los tallos a nivel del suelo y no dejar pedazos de tallos en el cantero.
<b>ENFERMEDADES DE LA CAÑA DE AZUCAR EN SUCUMBIOS</b>		
<b>Enfermedades</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prevención/Control</b>
Mancha Amarilla <b>(mycovelloosiellakoepkei)</b>	Los síntomas inducidos por esta enfermedad usualmente son manchas amarillas se tornan rojizo presentes en ambas superficies de la lámina foliar de las hojas	Usar variedades resistentes, rotación de cultivo, eliminación de residuos de cosecha.
Mancha de Ojo <b>(bipolarissachari)</b>	Las hojas presentan manchas o lesiones elípticas de 0, 50,6 mm de largo en ejes o líneas castaño rojizo se extiende en necrosis hasta 90cm. La infección pasa por el nudo y entrenudo y en caso severos por todo el tallo.	Fumigar con agua de barbasco y ají a todos los insectos chupadores de la savia.

Fuente: (CINCAE 2015).

#### **4.3.5 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE MADUREZ.**

La concentración de sólidos solubles (grados Brix) se mide con un refractómetro en el séptimo entrenudo, contando de arriba hacia abajo; de la misma forma se mide la concentración de sólidos solubles, de varios tallos, en el segundo o tercer entrenudo, a partir del suelo.

Luego se divide el resultado obtenido en la parte superior de la planta por el valor obtenido en la base.

El índice de madurez de la caña se define con el refractómetro de la siguiente forma: caña inmadura, menor de 0,95; madura, entre 0,95 a 1 y sobre madura, mayor de 1(OSORIO, 2007).

#### **4.4 LABORES DE LA COSECHA.**

La recolección se lleva a cabo entre los once y los dieciséis meses de la plantación, es decir, cuando los tallos dejan de desarrollarse, las hojas se marchitan y caen y la corteza de la capa se vuelve quebradiza. Se quema la plantación para eliminar las malezas que impiden el corte de la Caña. Aunque se han ensayado con cierto éxito varias máquinas de cortar caña, la mayor parte de la zafra o recolección sigue haciéndose a mano.

Se aplicara el método de cosecha total o zafra, es decir se cosecha todos los tallos de caña presentes en las cepas.

El corte se lleva a cabo en forma manual y con machete; es necesario realizar el corte al ras del suelo para evitar condiciones favorables para las plagas. El descogolle lo define los análisis de maduración del tercio superior, si la calidad no es favorable la altura del corte será de mayor de 3 entrenudos por debajo del punto de quiebre natural (ECURED, 2015).

#### **4.4.1 CONDICIONES DE PRODUCCIÓN, CORTE, ALCE Y TRANSPORTE.**

Un buen manejo agronómico, desde los sistemas de siembra, pasando por el control de arvenses, hasta el sazonado de la caña, es fundamental en la calidad del producto final.

Para lograrlo es necesario:

- Seleccionar la variedad de caña de acuerdo con las condiciones agroecológicas de la finca.
- Analizar el suelo para cultivar a fin de obtener un adecuado balance de los nutrientes y un correcto programa de fertilización.
- Sembrar cada variedad a la distancia y densidad convenientes para optimizar su desarrollo.
- Controlar en forma oportuna las arvenses para evitar la competencia por los nutrientes, la luz, el agua y el espacio.
- Cortar la caña cuando alcance la madurez adecuada o sazónada: cañas maduras con alto contenido de sacarosa (índice de madurez entre 0,95 y 1,00) y un Brix de jugo mayor a 19.
- Cortar el cogollo a la altura apropiada para no llevar tallos inmaduros al trapiche; la caña debe estar limpia y libre de hojas en el momento de molerla.
- El transporte en equinos se debe realizar con angarilla y no en rastra, para evitar que se ensucie y deteriore la caña.
- El apronte, acopio o almacenamiento de la caña se realiza en un sitio seco y sombreado.
- Cuando la caña se encuentra madura o sobre madurada no se debe almacenar por más de tres días.

## **4.4.2 SISTEMAS DE CORTE.**

### **4.4.2.1 Corte por entresaque.**

Se cosechan los tallos maduros, y se dejan en la cepa los otros (inmaduros) hasta que alcancen la madurez. La frecuencia de corte en este sistema depende, entre otros, de la intensidad del entresaque (tamaño de los tallos sin cortar) y de la capacidad de la cepa para producir nuevos tallos (de la variedad caña, la fertilidad del suelo, y las prácticas culturales). Este sistema es muy empleado por los pequeños productores.

#### **Ventajas.**

- Es un sistema adecuado para áreas pequeñas en donde el agricultor sólo utiliza la caña como medio de subsistencia.
- En lotes con pendientes muy fuertes y erosionables es bueno ambientalmente por la protección que le brinda al suelo.
- En entresaques bien hechos, la calidad y los rendimientos en panela son muy buenos.

#### **Desventajas.**

- La principal desventaja del corte por entresaque es la disparidad de la maduración y la concentración de los sólidos solubles en los tallos.
- Requiere mayor distancia de siembra para permitir la entrada de la luz a la base del tallo y, así, favorecer la germinación permanente.
- En el corte se dificulta el transporte de la caña, la cual debe ser sacada al hombro para evitar que las mulas dañen los tallos que quedan.
- Es difícil hacer el corte a ras del suelo, quedando tocones que dañan la cepa (pudrición en invierno) y atraen insectos o plagas.



- No hay época adecuada para la aplicación de fertilizantes, debido a los diferentes estados de desarrollo en que se encuentran los tallos.
- La mayor distancia de siembra favorece el desarrollo permanente de arvenses.
- A veces se entresacan tallos con diferente maduración, lo que daña el rendimiento y la calidad de la panela.
- Los rendimientos en caña (40 t/ha) y panela (10 t/Ha) son muy bajos
- Se requiere mayor cantidad de mano de obra.
- No se pueden hacer prácticas culturales de renovación adecuadas.
- En general, se dificulta el apronte.

#### **4.4.2.2 Corte por Parejo o Zafra.**

Este sistema se utiliza en cultivos tecnificados y siembras comerciales, donde se realiza la siembra a chorrillo y el crecimiento de los tallos es uniforme y maduran a la misma edad. El corte implica todos los tallos presentes en el lote (García, 2004). El punto de maduración o punto óptimo de corte de la caña depende de la variedad, los factores agroecológicos y la tecnología aplicada. Este sistema de corte lo están empleando en la provincia de Morona Santiago pequeños productores de caña para la fabricación de panela dando buenos resultados, reduciendo los costos de cosecha.

#### **Ventajas.**

- Mayor rendimiento de caña por hectárea
- Mayor rendimiento del corte por los obreros
- Uniformidad en la concentración de azúcares en los tallos
- Disponibilidad de volúmenes requeridos por la fabrica
- Facilita la movilidad mecánica y transporte
- Reduce los costos de cosecha
- Facilita las labores de fertilización y manejo del cultivo (OSORIO, 2007).

#### **4.4.3 IMPORTANCIA SOCIAL DE LA AGROINDUSTRIA PANELERA.**

La importancia de la agroindustria panelera radica en que genera trabajo y entrega de alimentos a sectores urbano marginales, puede ser tan grande o pequeña dependiendo el número de empleados en la empresa; lo que es cierto que ayudan significativamente al crecimiento económico de un país y sector, transformando productos agropecuarios en materiales de consumo e incorporan el valor agregado a materias primas que entran al proceso de transformación, proceso se lleva a cabo en un lugar denominado trapiche, en donde se localiza el molino y las hornillas y es allí donde se concentran los sólidos solubles totales que existen en el jugo de la caña de azúcar, todo ello mediante la transferencia térmica en las hornillas y llevando a cabo la concentración de los jugos (SILVA, 2013).

#### **4.4.4 TIPO DE APROVECHAMIENTO.**

El principal producto extraído de la caña es el azúcar, que tiene mucha utilización en la alimentación humana, ya sea de forma directa o bien formando parte de golosinas, postres, refrescos, aguardientes, alcohol y en la industria farmacéutica. Del residuo de la producción de azúcar, se puede obtener melaza, que se emplea para la producción alcohol.

El bagazo se utiliza como abono orgánico o combustible para la propia fábrica (ingenio). En determinados momentos, la caña de azúcar se le puede usar como forraje para ganado lechero, que es muy relevante (FERNANDEZ, 2003).

#### **4.4.5 EL BENEFICIO.**

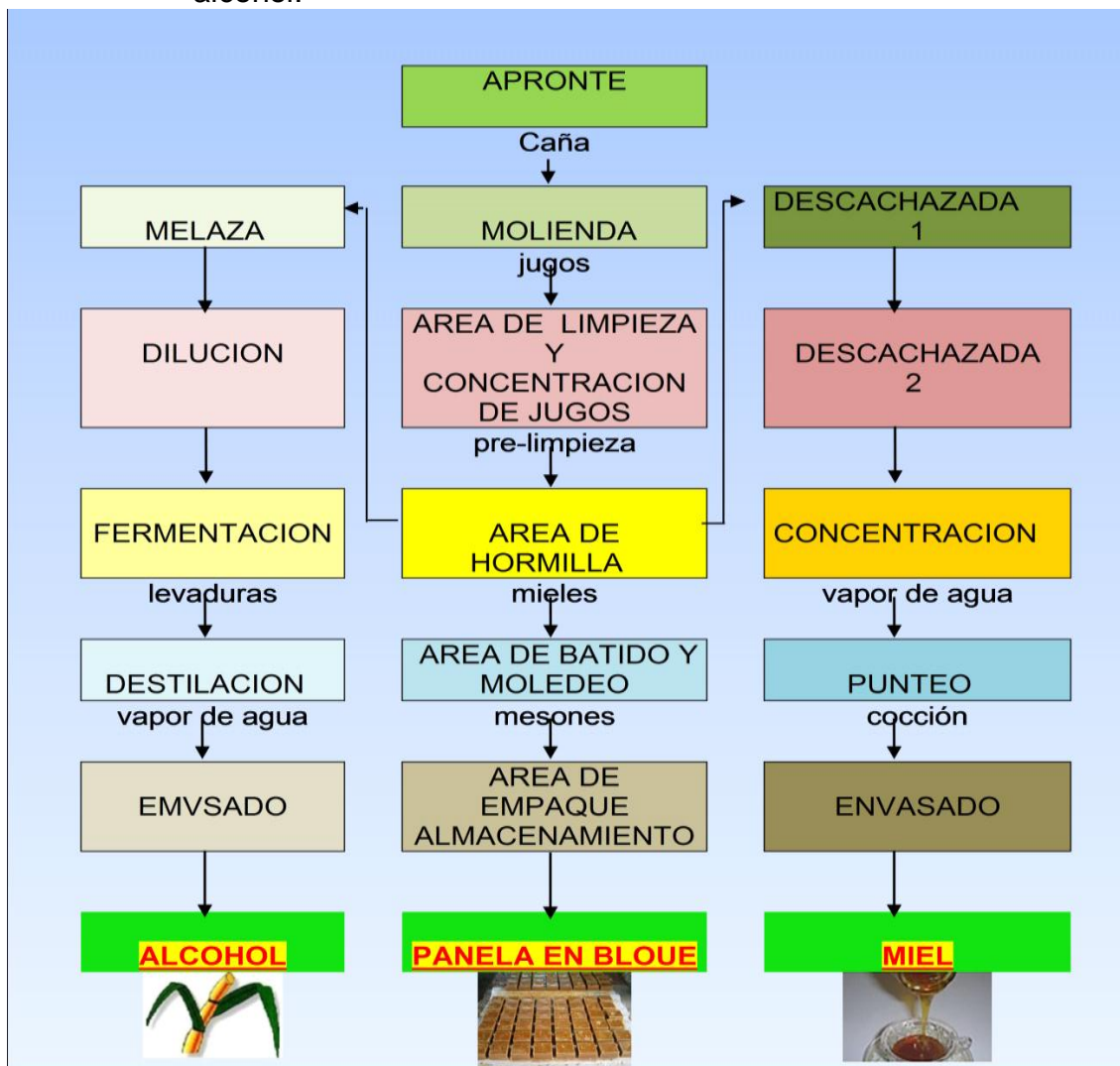
El beneficio incluye el conjunto de operaciones tecnológicas posteriores al corte de la caña que conducen al procesamiento de los derivados de la caña como la panela en bloque, miel y alcohol, las actividades que se realizan van en el

siguiente orden: apronte, extracción, pre limpieza, clarificación y encalado; evaporación del agua y concentración de las mieles, punteo y batido, moldeo, enfriamiento, empaque y embalaje (OSORIO, 2007).

#### 4.5 PROCESAMIENTO DE PANELA EN BLOQUE, MIEL Y ALCOHOL.

Una vez cosechada la caña, preparada la carga y llevada al sitio de molienda se inicia la fase del procesamiento de los productos.

**CUADRO 7.** Diagrama del proceso de obtención de panela en bloque, miel y alcohol.



Fuente: El Autor

## **4.5.1 DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DEL PROCESO.**

### **4.5.1.1 Apronte.**

Consiste en recoger, trasladar y almacenar la caña desde el campo hasta el molino. El tiempo transcurrido entre el corte y la molienda no debe exceder las 72 horas.

### **4.5.1.2 Molienda.**

En esta etapa se extraen los jugos de la caña a través de un molino que presiona los tallos; éstos a su vez se convierten en un subproducto llamado “ bagazo” , el cual se utiliza para la combustión del guarapo.

### **4.5.1.3 Área de limpieza y concentración de jugos.**

En la operación de limpieza se retiran todas aquellas impurezas gruesas y de carácter no nutricional que se separan de los jugos por medios físicos como la decantación, precipitación y la flotación, Los jugos pasan por dos limpiezas, en la primera se limpia el jugo fresco con un pre limpiador que hace las veces de colador de impurezas como residuos vegetales. La segunda ocurre cuando el jugo se evapora a una temperatura de 75 a 80° C; el subproducto en esta etapa que se obtiene a partir de las impurezas se llama la cachaza y sirve para la preparación de alcohol que se lo realiza en un alambique.

### **4.5.1.4 Área de hormilla.**

La evaporación y concentración de la miel, el guarapo debe calentarse en una ebullición de 78° Brix. Para el proceso de la panela es de 88-89° Brix los jugos se evapora el agua contenida en éstos y se concentran los

sólidos; cuando la concentración alcanza los 126°C la panela está en punto para moldear. Estas operaciones se llevan a cabo en tres pailas dispuestas en línea; los jugos se desplazan entre estos recipientes por paleo manual y al finalizar su tránsito se denomina miel que evaporando a 60 °Brix sirve para la elaboración de panela realizado el batido permanente.

#### **4.5.1.5 Área de batido y moldeo.**

Cuando la panela ha alcanzado su punto de batido se coloca a moldes cuadrados o redondos de acuerdo a su forma del tamaño y peso.

#### **4.5.1.6 Área de empaque y almacenamiento.**

El producto no se debe empacar caliente, la panela se almacena, generalmente, en cuartos cerrados (FERNANDEZ, 2003).

### **4.5.2 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP).**

Frente a las tradicionales estrategias de control sanitario de la industria alimentaria, surge un nuevo sistema de Gestión de la Calidad, llamado HACCP, Hazard Análisis Criticaxl Control Points (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), que ha sido definido como un sistema lógico y simple, pero altamente especializado y diseñado para controlar el proceso de producción.

La introducción del HACCP a escala mundial representa un cambio de paradigma respecto a la forma de producir, conservar y hacer llegar alimentos seguros al consumidor.

#### **4.5.3 NORMAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS PRODUCTOS PARA SU PROCESAMIENTO.**

El control de los alimentos se ha llevado a cabo bajo un sistema de investigación de las operaciones dentro proceso de transformación de los productos para asegurar de que se adoptan las buenas prácticas de manejo sanitario: Los Puntos Críticos de Control (HACCP) como base reguladora para el control lógico y directo basado en la prevención de problemas de riesgos químicos y biológicos del producto en sentido común a la producción y distribución de alimentos seguros. Este sistema debe aplicarse desde la producción, procesamiento, transporte y comercialización. Enfocado a un nivel de industria adoptando las buenas prácticas agrícolas (BPA), buenas prácticas de manejo (BPM), y los principios de los puntos críticos de control (HACCP).

No obstante, antes de establecer este sistema la industria debe contar con las instalaciones que permitan la adopción de Buenas Prácticas de Higiene (BPH), cuyos principios deben estar sustentados sobre la base del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Producción (BPD), Programa de Limpieza y Saneamiento (PLyS), Programa de Capacitación y Entrenamientos para todos los empleados y manipuladores de alimentos, de equipos y medios de medición verificados aptos para el uso y manipulación de alimentos.

Los peligros biológicos pueden presentarse en cualquier etapa de la cadena alimentaria como consecuencia de errores en los procedimientos de manipulación o de procesado.

La detección de dichos errores, su rápida corrección y su prevención en el futuro son el principal objetivo de cualquier sistema de aseguramiento de la calidad. El sistema HACCP se reconoce internacionalmente como el mejor método para garantizar la seguridad de los productos y para controlar los riesgos originados por los alimentos (MOTARJEMI Y KAFERSTEIN, 1999).

#### **4.5.3.1 Ventajas principales.**

- Ayuda a establecer prioridades.
- Permite planificar como evitar problemas en vez de esperar que ocurran para controlarlos.
- Básicamente ayuda a producir alimentos seguros, siendo el método más eficaz de maximizar la seguridad de los alimentos.

#### **4.5.3.2 Pasos preliminares.**

- Seleccionar el equipo HACCP.
- Describir el producto.
- Identificar el uso esperado y los posibles consumidores del producto.
- Elaboración de un diagrama de fabricación.
- Verificación in situ del diagrama de fabricación.

#### **4.5.3.3 Descripción del producto.**

Una vez creado el equipo este describe el producto, lo que comprende los siguientes elementos:

- Composición (materias primas, ingredientes, aditivos, etc.).
- Estructura y características físico-químicas (sólido, líquido, gel, emulsión).
- Tratamientos (cocción, congelación, secado, salado, ahumado, etc.).
- Envasado y embalaje.
- Condiciones de almacenamiento y distribución.
- Duración de la vida del producto.
- Instrucciones de uso. (GUZMAN, 2005).

#### **4.5.4 PRODUCCIÓN DE PANELA EN BLOQUE.**

La panela es un alimento saludable, con excelentes características nutricionales, y su principal componente es la sacarosa, el cual la ubica a la altura de las exigencias de los productos alimenticios de este nuevo milenio; producto obtenido de la evaporación de los jugos de la caña de azúcar y la cristalización de la sacarosa, que contiene minerales y vitaminas saludables para el ser humano. El aporte energético de la panela oscila entre 310 y 350 calorías por cada 100 gramos. Un adulto que ingiera 70 gramos diarios de panela (que es el consumo diario por habitante a nivel nacional), obtendrá un aporte energético equivalente al 9% de sus necesidades.

La panela aporta un conjunto de vitaminas esenciales que complementan el balance nutricional de otros alimentos y aportan en el crecimiento del organismo. Dentro de las vitaminas que posee la panela se encuentran: A, B1, B2, B5, B6, C, D y E. las cuales complementan el balance nutricional de otros alimentos; posee minerales como potasio, magnesio, calcio, fósforo, hierro, zinc, los cuales son necesarios en la conformación de la estructura de los huesos, de otros tejidos y de algunas secreciones del organismo como la leche. Su uso es muy variado, aunque prima el consumo familiar para la preparación de bebidas y postres. Pero también se utiliza en la industria alimenticia (panadería, repostería, conservas) y en la industria farmacéutica (elemento cicatrizante).

La panela se puede utilizar en la preparación de:

- Bebidas refrescantes (con limón o naranja).
- Conservas de frutas y verduras.
- Mermeladas.
- La cocina de platos típicos como manjar.



La panela de buena calidad es la que posee un contenido de sacarosa superior al 80% de su peso. La cantidad de sacarosa en el jugo, está limitada por tres factores:

- La variedad de la caña.
- La madurez.
- Condiciones fisiológicas de la planta al momento de su cosecha.

El jugo debe ser procesado rápidamente, ya que si se lo deja en reposo, entra en acción la enzima invertíase, la que transforma la sacarosa en glucosa y fructosa que son azúcares fermentables para obtener alcohol. Como se ha mencionado anteriormente, la panela es un alimento que contiene una gran riqueza nutritiva gracias a los carbohidratos, y vitaminas que contienen, es por esta razón que la intención del estudio debe orientarse a que sea consumido en gran cantidad por la población infantil en todo el país, ya que los elementos anteriormente nombrados, ayudan a dar las calorías necesarias y fortificar el organismo respectivamente. A continuación se presenta el contenido de estos elementos por cada 100 gramos de panela, el contenido vitamínico y minerales (OSORIO, 2007).

**CUADRO 8.** Contenido de carbohidratos y vitaminas por cada 100 gramos de panela.

Carbohidratos	mg.	Vitaminas	mg.
Sacarosa	72 a 78	Provitamina	2
Fructosa	1.5 a 7	Vitamina A	3.8
Glucosa	1.5 a 7	Vitamina B1	0.01
Calcio	40 a 100	Vitamina B2	0.06
Magnesio	70 a 90	Vitamina B5	0.01
Fósforo	20 a 90	Vitamina B6	0.01
Sodio	19 a 30	Vitamina C	7.00
Hierro	10 a 13	Vitamina D	2 6.50
Manganeso	0.2 a 0.5	Vitamina E	11.30
Zinc	0.2 a 0.4	Proteínas	280
Flúor	5.3 a 6.0	Agua	1.5 a 7.0 g
Cobre	0.1 a 0.9	Calorías	312

FUENTE: (QUASSAB 2007)

#### **4.5.5 PRODUCCIÓN DE MIEL DE CAÑA.**

Debido a que actualmente en el mercado no se encuentra una miel de especificaciones homogéneas, se debe realizar la estandarización del proceso de obtención de mieles, inicialmente en una etapa exploratoria.

Se debe analizar las variables, edad de corte de la caña (11 y 18 meses), tiempo de apronte (1,5 y 3 días) y tiempo de proceso (2 y 3 h). Se selecciona de esta etapa las siguientes condiciones de proceso: la edad de corte de caña 13 meses, tener máximo 2 días de apronte, la limpieza y clarificación de los jugos se debe efectuar igual que para el proceso de obtención de panela, con una adición de balsa de 2.5 a 3% y una velocidad de calentamiento de 1.5 a 2°C/ minuto.

Para la evaporación y concentración no requiere antiadherente, una velocidad de calentamiento de 0.7 a 0.9°C /minuto, la concentración final de sólidos solubles de la miel es de 78° BRIX.

Para el proceso de miel normal se trabaja con las condiciones anteriores, para la inversión de la miel se utiliza como enzima invertina, a razón de 1 ml de invertina por 1 litro de miel normal, se homogeniza, y se lleva a un baño maría con una temperatura de 55 – 60°C durante un periodo de 6 horas.

Para la miel fermentada el proceso de elaboración es el mismo de la miel normal; pero el jugo de caña empleado, es una mezcla de 90% de jugo fresco y 10% de jugo fermentado, el cual es extraído 24 horas antes y expuesto al ambiente. Afortunadamente el valor nutricional de la miel de caña se está conociendo mejor y varios tipos de miel de caña ahora se están vendiendo como ingredientes en horneado, sustitutos del azúcar y suplementos minerales (CASCANTE, 2004).

#### **4.5.6 PRODUCCIÓN DE ALCOHOL.**

La producción de alcohol de caña de azúcar es una manera de ganarse la vida para muchas familias en esta región de Amazónica del Ecuador la mayoría de los agricultores cultivan y cosechan la caña de azúcar a mano y producen el alcohol por medio de un proceso tradicional.

Muchas de estas familias cultivan sin el uso de químicos. La caña de azúcar se cosecha utilizando machetes, ya que en esta región el terreno es demasiado inclinado como para utilizar maquinaria pesada.

Este molino es netamente de acero inoxidable apto para el procesamiento de productos alimenticios, el residuo de los tallos de caña de azúcar molidos se lo conoce como 'bagazo' y éste se utiliza como combustible para las destilerías, lo cual evita la necesidad de talar árboles para leña. El jugo de la caña de azúcar se vierte del molino a tanques. Es una bebida deliciosa, pero para producir alcohol debe fermentar durante unos días. Al jugo se le puede agregar levadura, pero también fermentará con levadura natural del aire.

El jugo fermentado se vierte en un tanque y se calienta sobre un fuego de bagazo. El calor hace que el jugo se evapore y este vapor pasa a través de un alambique, el cual tradicionalmente está hecho de acero inoxidable. El vapor pasa ahora por una serpentina o tubo espirado.

El agua fría se usa para enfriar el alambique y volver a condensar el vapor hasta obtener un líquido transparente que se recoge del otro extremo del alambique. El agua vuelve a enfriarse en su recorrido va al arroyo y regresa así al ecosistema. El líquido producido con el alambique se conoce como 'aguardiente' y tiene un 60% a 75% de contenido alcohólico. La graduación se mide utilizando un hidrómetro o alcoholímetro para determinar la gravedad específica (CRACIP 2015).

## **4.6 LA ADMINISTRACIÓN RURAL.**

La administración rural es una ciencia que estudia la economía de una empresa con fines de aprovechar los recursos eficientemente. Así podemos decir que los recursos disponibles son, humanos, físicos y económicos.

En resumen la administración de la empresa agropecuaria es un proceso de planeación y organización que nos permite con responsabilidad integrar, dirigir y controlar en forma eficiente las actividades de explotación de una finca o empresa.

### **4.6.1 GESTIÓN CONTABLE.**

La contabilidad para la Gestión de la empresa agropecuaria nos provee de los diferentes métodos contables que nos permite comparar en diferentes épocas los procesos de producción, así como planificar mejoras en la organización y la economía empresarial mediante la obtención rápida de información a través de sus registros, siendo por tanto su propósito el de describir numéricamente el funcionamiento de una finca a lo largo de un periodo determinado, permitiendo ser la base para el análisis financiero y administrativo dentro y fuera de la empresa.

### **4.6.2 REGISTROS DE PRODUCCIÓN.**

Son los que permiten el registro y control periódico sobre los movimientos de la empresa, ya que en ellos se pueden observar las modificaciones verificadas en las existencias y sirve de base para las decisiones futuras.

### **4.6.3 EL BALANCE.**

Es un resumen del inventario y, como tal, no necesita ser detallado como aquel. Esta relación se suma en dos cuentas: El Activo, en la que se detallan los bienes que tiene la empresa y el Pasivo en donde se señalan las deudas u obligaciones.

El balance representa la situación económica final de la empresa y en él se requiere que la suma del Activo sea igual a la del Pasivo más el capital, para que la contabilidad sea exacta.

### **4.6.4 COSTOS DE PRODUCCIÓN.**

Son los costos que se relacionan directamente con la producción de un producto. Estos pueden encerrar materia prima, insumos, y mano de obra entre otros.

### **4.6.5 COSTOS FIJOS.**

Son aquellos costos que permanecen constantes, independientes del nivel de actividad de la empresa. En esta categoría tenemos sueldos, servicios básicos, impuestos. Se agrupan por el valor del terreno, construcciones, maquinaria, equipo, herramientas y el valor de los semovientes.

### **4.6.6 COSTOS VARIABLES.**

Son aquellos costos que varían en forma proporcional, de acuerdo al nivel de producción o actividad de la empresa. Son los costos por "producir" o "vender". Intervienen el pago del personal si es mano de obra directa, insumos, fertilizantes, semillas, medicinas, combustible, mantenimiento de maquinaria, mantenimiento del cultivo, transporte, entre otros.

#### **4.6.7 INGRESOS.**

Se considera en este grupo todos los ingresos de la finca en sus diferentes actividades agropecuarias y que se pueden clasificar como ingresos en efectivo o como ingresos no en efectivo (imputables) y que tienen relación directa con el volumen de la producción.

#### **4.6.8 BENEFICIO NETO.**

Es igual a la diferencia entre los ingresos totales y los costos totales.

#### **4.6.9 RELACIÓN BENEFICIO COSTO.**

Es una medida adecuada para comparar el resultado económico en diferentes etapas de la empresa.  $\text{Beneficio Costo} = \frac{\text{Utilidad} + \text{Costo Total}}{\text{Costo Total}}$  (AGUIRRE 2010).

#### **4.6.10 RENTABILIDAD.**

Con este índice se conoce el funcionamiento de la empresa en comparación con los activos o las inversiones que dispone y se estima con la siguiente relación ingresos (SARANGO, 2011).

$$\text{Rentabilidad de la inversión} = \frac{\text{Ingresos netos}}{\text{Inversión total} \times 100}$$

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 MATERIALES.**

#### **5.1.1 MATERIALES DE CAMPO.**

- Libreta de campo
- Esferográfico
- Guía de observación
- Cámara fotográfica
- Guía de Entrevista
- Vehículo

#### **5.1.2 MATERIALES DE OFICINA.**

- Computadora portátil
- Impresora
- Papel boom
- Flash memory
- Calculadora
- Teléfono celular
- Mochila

## **5.2 MÉTODOS.**

### **5.2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.**

La Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas, se encuentra ubicado en el kilómetro 19, vía a Coca margen izquierdo, partiendo de la ciudad de Nueva Loja, Provincia de Sucumbíos.

Esta Asociación se cuenta constituida como una microempresa para el procesamiento de la caña de azúcar, además de una estructura administrativa ubicada dentro de la misma finca, la misma que se encuentra en el recinto Tres Palmas perteneciente a la parroquia General Farfán en la provincia de Sucumbíos. Esta finca propiedad de los Cañicultores tiene una extensión de 50Ha.

### **5.2.2 CLIMA Y TEMPERATURA**

La parroquia General Farfán, perteneciente al Cantón Lago Agrio, Provincia de Sucumbíos; tiene un clima Tropical (húmedo), con precipitaciones máximas en verano, esto da como resultado una vegetación característica de la amazonia. La temperatura media anual es de 16 a 30°C.

### **5.2.3 ALTITUD**

Por ser una zona que se encuentra en el oriente ecuatoriano las altitudes que existen no difieren de manera drástica como lo que pasa en la sierra, por lo que este sector se encuentra entre los 300 m.s.n.m.



#### **5.2.4 UNIVERSO DE INVESTIGACIÓN**

La muestra de la presente investigación comprende el área rural, tomando en cuenta a todas las personas naturales o jurídicas que tengan la calidad de agricultores, el espacio enunciado presenta una dinámica socio-económica típica para el sector productivo, con problemas similares en los procesos de producción y comercialización. Para la ejecución de la propuesta investigativa se utilizó los instrumentos y técnicas de investigación como: encuestas, entrevistas, y observaciones, a las unidades productivas y agricultores del recinto Tres Palmas. Del universo investigado se estratifica la finca de La Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas (ACOAS).

#### **5.2.5 TAMAÑO.**

La finca tiene una extensión de 50 Ha

#### **5.2.6 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.**

- Observación Directa
- Entrevista
- Encuesta

#### **5.2.7 VARIABLES A EVALUAR**

Las variables que serán evaluadas durante la ejecución del proyecto de investigación son:

- *Costos de Producción por sistema de producción*

Mediante el estudio se procede a valor la viabilidad técnica del proyecto, de aplicaron diálogos semiestructurados y encuestas para determinar la situación actual y su potencial.

- *Costos de Comercialización*

Mediante la información del mercado se valora la producción y la demanda requerida.

- *Costos Totales*

Del análisis económico de los ingresos y el precio de la venta se determinan los costos totales.

- *Ingresos.*

El valor de venta de los productos.

- *Utilidades.*

Se determina por el margen de beneficio de un producto.

- *Alternativas para mejorar la producción.*

En base a toda la información se puede formular alternativas de mejoramiento productivo, considerando las necesidades de estructura, maquinaria y equipo necesario para la producción y comercialización.

## **5.2.8 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

La información utilizada fue clasificada, sistematizada de acuerdo a los objetivos planteados, se tabulo y se realizó el análisis mediante la estadística descriptiva; y, me permitió poder tener los resultados que exponemos en el capítulo siguiente.

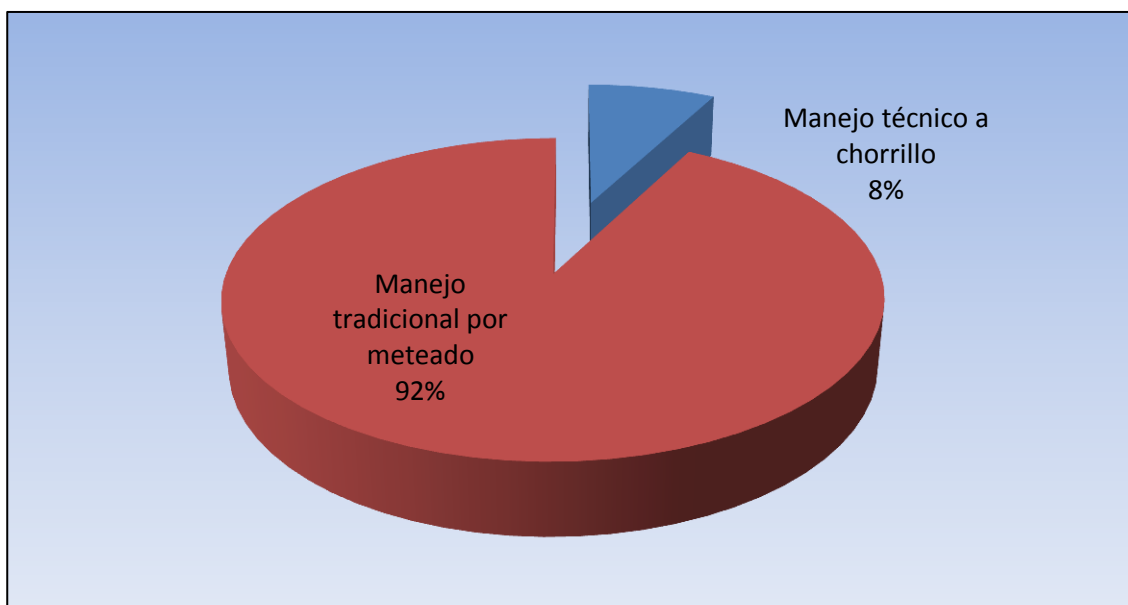
## 6. RESULTADOS

### 6.1.1 TIPO DE SIEMBRA DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

**CUADRO 9.** Tipo de siembra en el cultivo de caña de azúcar

ALTERNATIVAS	f	%
Manejo técnico a chorrillo	1	8
Manejo tradicional por mateado	12	92
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Fuente: El Autor



**FIGURA 1.** Tipo de Siembra en el cultivo de la caña de azúcar

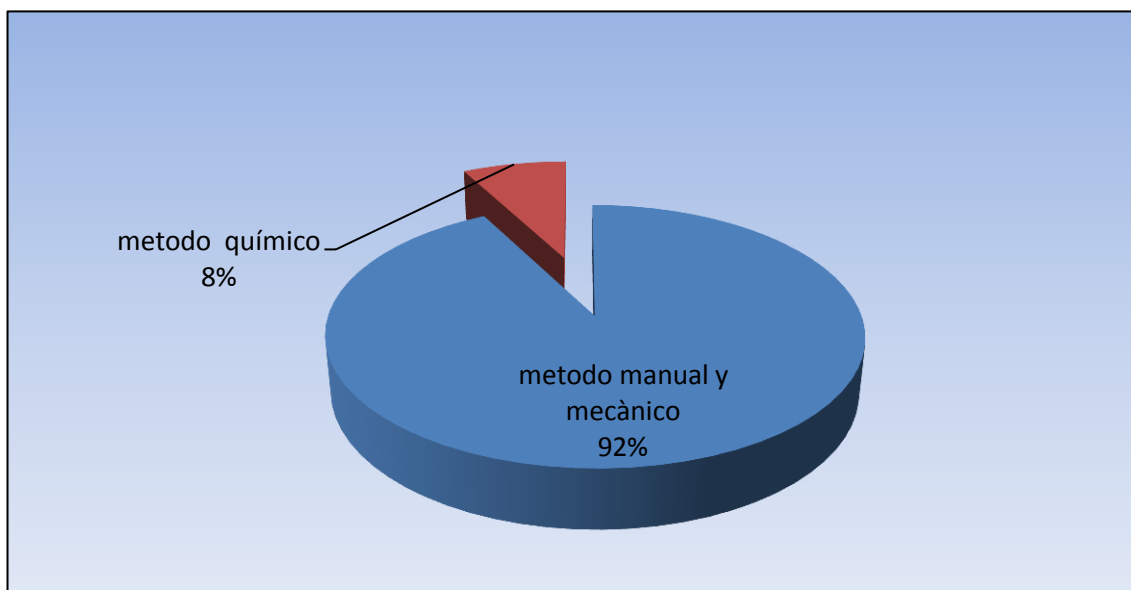
De la encuesta aplicada a los Cañicultores el 92% nos indica que la siembra del cultivo de la caña de azúcar es realizada en forma tradicional por mateado, mientras que el 8% realiza la siembra mediante el método a chorrillo (8 yemas/m<sup>2</sup>).

## 6.1.2 LABORES DE MANTENIMIENTO

**CUADRO 10.** Control de malezas

ALTERNATIVAS	f	%
Método de control manual y mecánico	12	92
Método de control químico	1	8
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Fuente: El Autor



**FIGURA 2.** Control de malezas

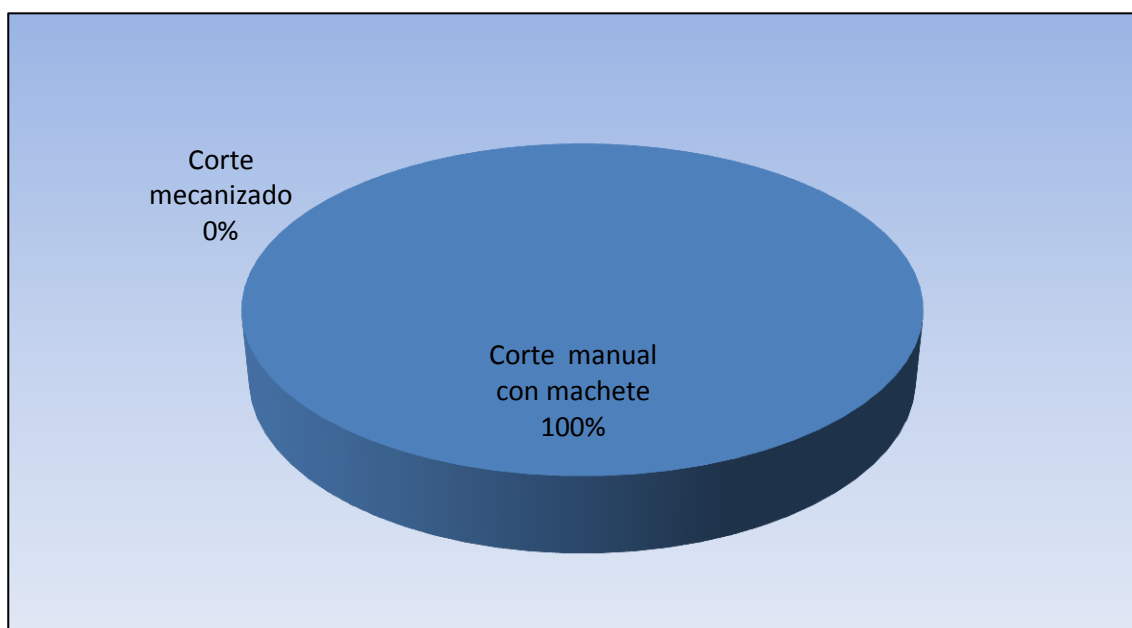
De la encuesta realizada a los Cañicultores, con respecto al control de malezas el 92%, indican que se ha realizado el método manual con machete y mecánico con guadañas, mientras que 8% utilizan herbicidas químicos para el control de las malezas.

### 6.1.3 LABORES DE COSECHA

**CUADRO 11.** Corte de Caña de Azúcar

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Corte manual con machete	13	100
Corte mecanizado	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Fuente: El Autor



**FIGURA 3.** Corte de Caña de Azúcar

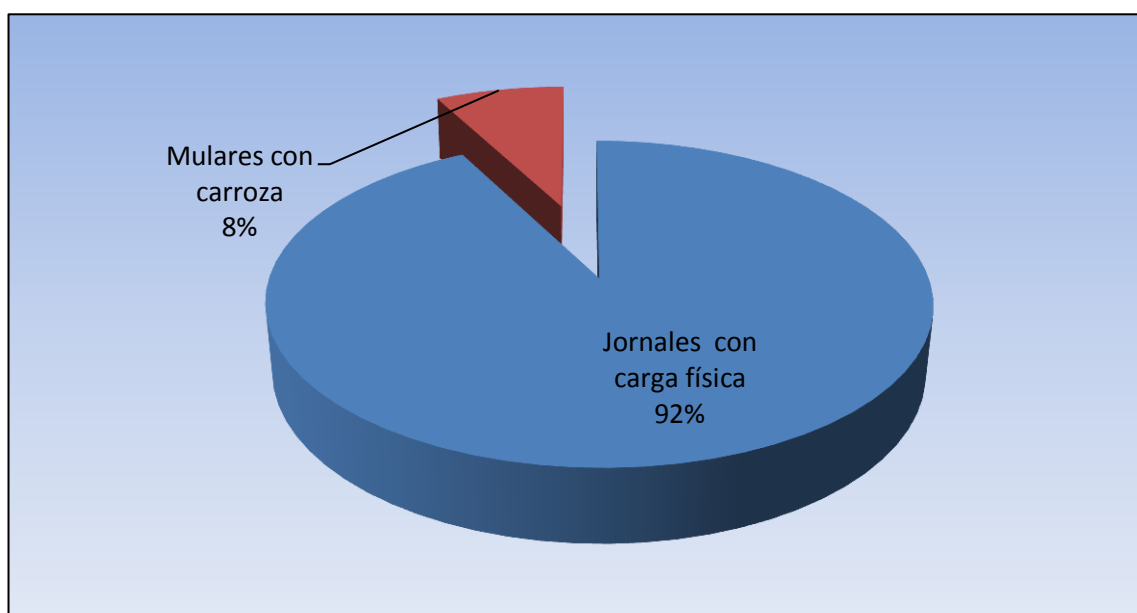
Con lo que tiene que ver con el corte de la caña el 100% de los agricultores lo realizan manualmente sin utilizar ningún tipo de maquinaria o tecnología que les facilite esta labor.

#### 6.1.4 LABORES DE POSTCOSECHA

**CUADRO 12.** Postcosecha de la caña de azúcar

ALTERNATIVAS	f	%
Jornales con carga física	12	92
Mulares con carroza	1	8
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Fuente: El Autor



**FIGURA 4.** Postcosecha de la caña de azúcar

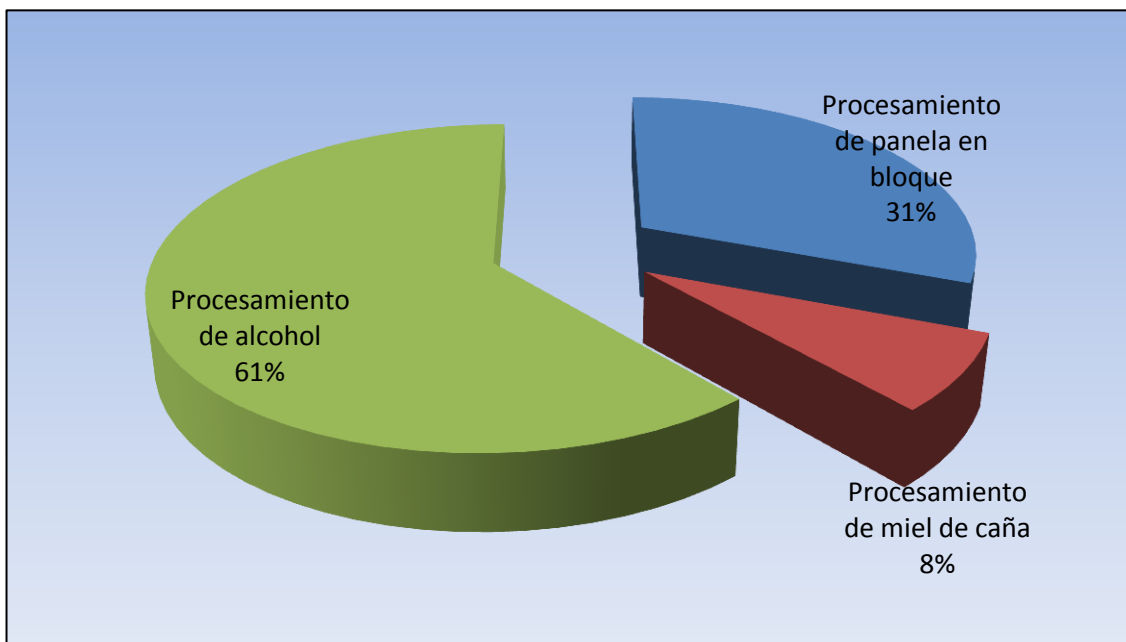
De la encuesta aplicada a los Cañicultores el 92% nos indica que la postcosecha de la caña de azúcar la realizan con carga física y el 8% han utilizado carroza.

### 6.1.5 PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN.

**CUADRO 13.** Procesamiento de productos de la caña.

ALTERNATIVAS	f	%
Procesamiento de panela en bloque	4	31
Procesamiento de miel de caña	1	8
Procesamiento de alcohol	8	61
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Fuente: El Autor



**FIGURA 5.** Procesamiento Y Comercialización

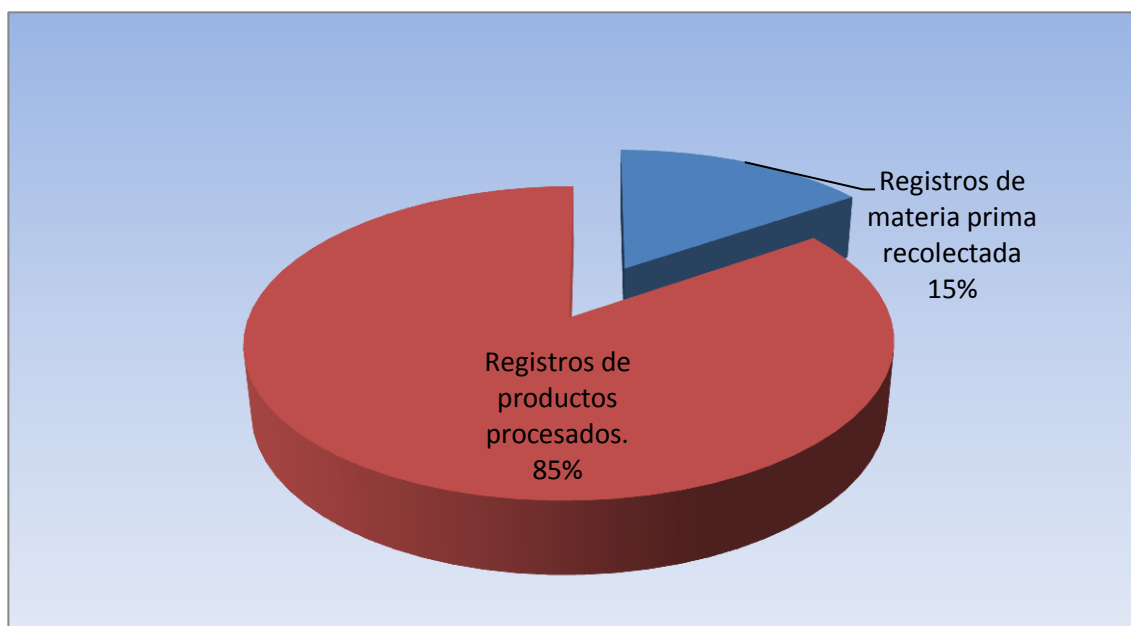
De acuerdo a la encuesta aplicada a los Cañicultores en relación a cual producto genera mejores ingresos el 61% nos indica que es la producción de alcohol, el 31% de panela y el 8% de miel de caña.

## 6.1.6 REGISTROS DE LOS PRODUCTOS

**CUADRO 14.** Registros de producción.

ALTERNATIVAS	f	%
Registros de materia prima recolectada	2	15
Registros de productos procesados.	11	85
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Fuente: El Autor



**FIGURA 6.** Registros de producción.

El 85% de los Cañicultores, dicen que si realizan el registro de los productos procesados, mientras que el 15% no llevan ningún tipo de registros en cuanto a la cantidad de caña de azúcar recolectada para su procesamiento.

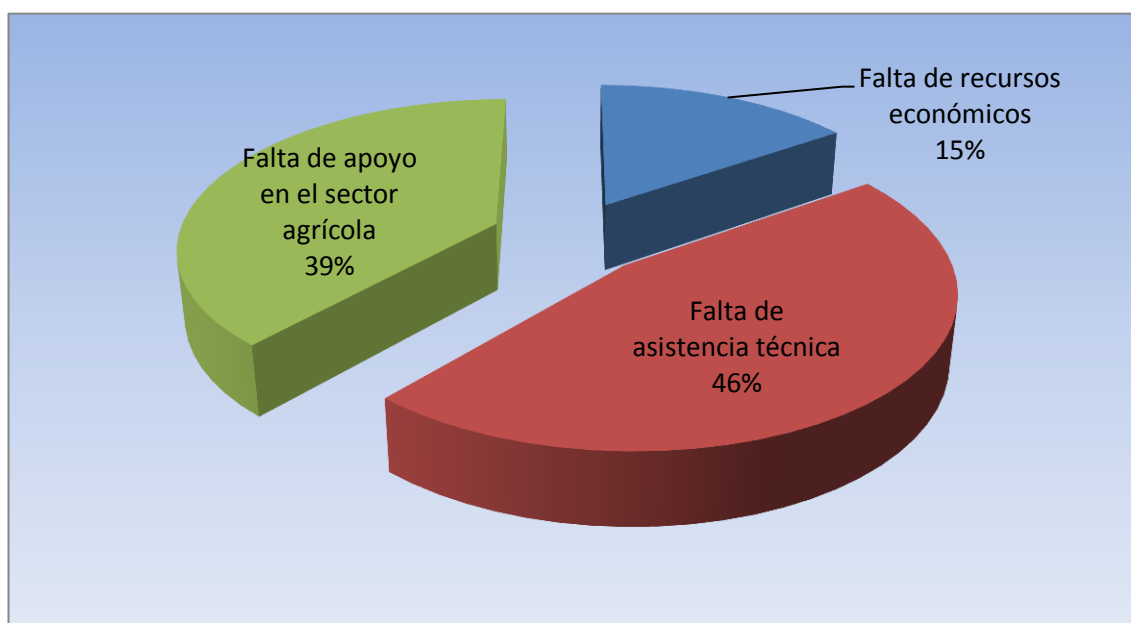


## 6.1.7 DIAGNOSTICO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO

**CUADRO 15.** Principal problema de la producción.

ALTERNATIVAS	F	%
Falta de recursos económicos	2	15
Falta de asistencia técnica	6	46
Falta de apoyo en el sector agrícola	5	39
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Fuente: El Autor



**FIGURA 7.** Principal problema de la producción.

Dentro de los principales problemas que se encuentran están que el 15% de los Cañicultores cree que es por falta de recursos económicos, el 39% por la falta de apoyo al sector agrícola y el 46% por la falta de asistencia técnica para el mejoramiento productivo y económico.

## **6.2 ASPECTO ECONÓMICO.**

### **6.2.1 DATOS GENERALES.**

En nuestro sector existen organizaciones de orden jurídico y de beneficio comunal, con el propósito de velar por los intereses de sus asociados. La Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas de Sucumbíos “ACOAS” es una organización con la mayor cantidad de cultivadores de caña de azúcar de este sector como es el recinto Tres Palmas en Provincia de Sucumbíos.

### **6.2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ACTORES.**

Dentro de este sector no existen empresarios que se dediquen al cultivo y producción de los derivados de caña de azúcar. Por lo tanto, es el primer gremio de Cañicultores que emprenden el procesamiento de la panela en bloque, miel y alcohol, innovando la comercialización de los productos a los principales mercados de la provincia de Sucumbíos; El mismo que implica empleo a una expresiva cantidad de personas que influyan en el proceso económico desde el cultivo de caña, el procesamiento de productos hasta llegar al consumidor final.

### **6.2.3 ANTECEDENTE**

La Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas fue aprobada con Acuerdo Ministerial No. 0167 se legalizó ante el Ministerio de Inclusión Social (MIES) el 27 de noviembre del 2008. Se encuentra ubicada en el cantón Lago Agrio, parroquia General Farfán, recinto Tres Palmas, provincia de Sucumbíos. Los 19 socios de la organización cuentan con una finca de 50 hectáreas las cuales 30 Ha, están en conservación del bosque natural y 20Ha, están destinadas a la producción del cultivo de caña de azúcar y su procesamiento.

#### **6.2.4 RECURSOS DISPONIBLES DE LA ASOCIACIÓN.**

La organización cuenta con una planta de procesamiento y un trapiche a motor con una capacidad de molienda de 10 ton/diarias dentro de la misma finca como también la infraestructura, equipos de acero inoxidable, área de recepción de caña, horno de ladrillo, caldero, trapiche, alambique, tanque de captación, marmita, bandejas de sedimentación, mesones y una área de procesamiento para la elaboración de los productos. La finca está ubicada en el sector rural y se caracterizan por poseer terrenos franco arcillosos con pendientes no mayores a ocho metros de altura en forma ondulada con una capa arable del 10%, éste terreno también presenta bosques nativos siempre verde en un entorno de clima tropical húmedo. Las estaciones del tiempo son variables presentando periodos de sol o lluvia permanentes. La finca cuenta con la producción del cultivo de la caña de azúcar con sistemas agroforestales que conservan el medio ambiente.

#### **6.2.5 DATOS DE LA PRODUCCIÓN.**

En relación a la disponibilidad de materia prima, en la actualidad cada Ha, tiene una producción aproximadamente de 6-10 toneladas de caña de azúcar; como son 20Ha, nos da aproximadamente un total de 200 Ton, de materia prima para ser procesadas anualmente. Así, los limitantes para la producción está el equipo instalado y la disponibilidad de mano de obra debido a que la elaboración de panela es una actividad intensiva en lo que se refiere a este recurso, sin embargo el mal manejo de los recursos productivos han hecho que la producción de caña de azúcar no les permita mejorar la economía de las personas que pertenecen a esta Asociación. Anualmente se produce un aproximado de 200 Ton. De caña obteniendo 50 panelas/Ton. Nos da un resultado de 10.000 unidades de panela al año a valor de 1,75 equivalente a 17.500,00 dólares anuales, es la máxima producción que se diagnosticó en la

situación actual que tiene la Asociación de Cañicultores en la venta de panela como principal producto con mayor demanda.

#### **6.2.6 NÚMERO DE EMPLEADOS.**

Al momento cuenta con un trabajador administrador y 4 obreros para realizar las actividades en el procesamiento de los productos de la caña de tal manera se podrían agregar con seguridad 4 personas más para incrementar el volumen de producción.

#### **6.2.7 MERCADOS DE DESTINO.**

En la actualidad la comercializar de los productos se realizan en el mercado local del centro Nueva Loja capital de la provincias Sucumbíos, quedando otras poblaciones del cantón como, Cáscales, Shushufindy, Pacayacu, y Putumayo.

## 6.2.8 EL BALANCE GENERAL.

**CUADRO 16. Activos.**

<b>ASOCIACION DE CAÑICULTORES ORGANICOS AMAZONAS</b>		
<b>BALANCE GENERAL ACOAS 2013</b>		
<b>ACTIVOS</b>		
<b>ACTIVOS CORRIENTES</b>		334,301.77
<b>DISPONIBLES</b>		
BANCOS	<u>61,125.08</u>	315,426.85
Banco Nacional de Fomento	58,299.91	
Cooperativa FOCLA	2,825.17	
EXIGIBLES	-	
Cuentas por Cobrar	-	
Inversiones	-	
Povincion Cuentas Incobrables	-	
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	<u>193,176.69</u>	
Anticipo a Proveedores	193,176.69	
REALIZABLE	<u>80,000.00</u>	
Proyecto en Proceso		
Plantaciones de Caña	80,000.00	
<b>ACTIVO FIJO</b>		
<b>PROPIEDAD, PLANTA, EQUIPO</b>		136,981.44
<b>DEPRECIABLE</b>	<u>118,064.04</u>	
<b>Inmuebles</b>	101,886.35	
Muebles y Enseres	200.00	
Maquinaria y Equipo, Herramientas	14,642.88	
Equipo de Computo	1,334.81	
NO DEPRECIABLES		20,000.00
Terrenos	<u>20,000.00</u>	
<b>DEPRECIACIONES ACUMULADAS</b>		1,082.60
Deprec. Acumu. Inmuebles	475.00	
Deprec. Acum. Muebles y Enseres	38.00	
Deprec. Acum. Maquinaria y Equipo	319.28	
Deprec. Acum. Equipo de Computo	250.32	
ACTIVOS NO CORRIENTES		
IMPUESTOS ANTICIPADOS		
Ret. en la Fuente	-	
1% ret. En la fuente	-	
<b>TOTAL ACTIVOS</b>		<b>471,283.21</b>

Fuente: El Autor

**CUADRO 17. Pasivos.**

<b>ASOCIACION DE CAÑICULTORES ORGANICOS AMAZONAS</b>		
<b>BALANCE GENERAL ACOAS 2013</b>		
<b>PASIVOS</b>		
<b>CORRIENTES</b>		2,500.00
<b>OBLIGACIONES POR PAGAR</b>		2,500.00
Cuentas por pagar	2,500.00	
Hipotecas por pagar	-	
Crédito bancario	-	
<b>IMPUESTOS POR PAGAR</b>		-
12% IVA-Cobrado	-	
1% Retenciones en la Fuente	-	
<b>PATRIMONIO</b>		468,783.21
<b>CAPITAL</b>		491,525.34
Capital Social	150,068.44	
<b>DONACIONES</b>		
MIESS-IESP	341,456.90	
<b>RESULTADOS</b>		
<b>EJERCICIO ANTERIOR</b>		-
Utilidades Acumuladas		
Pérdidas Acumuladas		
Amortización de Perdidas		
<b>EJERCICIO ACTUAL</b>		-22,742.13
Pérdidas del Ejercicio	-22,742.13	
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>		<b>471,283.21</b>

Fuente: El Autor

**CUADRO 18.** Estado de pérdidas y ganancias.

<b>ASOCIACION DE CAÑICULTORES ORGANICOS AMAZONAS</b>		
<b>ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS ACOAS 2013</b>		
<b>INGRESOS</b>		9.773,35
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>	9.773,35	
VENTAS	9.773,35	
APORTES DE SOCIOS		
<b>EGRESOS</b>		32.515,48
<b>GASTOS OPERACIONALES</b>	12.587,29	
GASTOS DE ADMINISTRATIVOS		
Gastos de sueldos	6.990,00	
Gastos sobre sueldos, otras remuneraciones	4.748,00	
Gastos Aporte Patronal 12.15%	849,29	
GASTOS DE LA INSTALACION ADM.	812,60	
Gastos dep. Inmuebles	225,00	
Gastos dep. Muebles y enseres	18,00	
Gastos dep. Maquinarias y herramientas	319,28	
Gastos dep. Eq. Computo	250,32	
GASTOS GENERALES DE ADM.	603,94	
Gastos copias	11,05	
Útiles de oficina	295,23	
Gastos de gestión	297,66	
GASTOS GENERALES DE VENTA	45,59	
Gastos de promoción y publicidad	25,20	
Gastos varios	17,79	
Transporte	2,60	
<b>GASTOS NO OPERACIONALES</b>	2.000,00	
GASTOS FINANCIEROS		
Gastos internos préstamos bancarios	2.000,00	
GASTOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS		
FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL	1.817,70	
Capacitaciones	1.817,70	
<b>GASTOS GENERALES</b>		
IMPUESTOS DE TASA Y CONTRIBUCION	3.054,61	
IVA Pagado	3.054,61	
<b>COSTOS</b>		
COSTOS DEL CULTIVO	11.593,75	
Jornales	11.010,00	
Gasto Alimentación	64,01	
Combustibles y Lubricantes	350,74	
Alquiler de Maquinaria	75,00	
Compra de Insecticida y Fertilizantes	94,00	
<b>UTILIDAD O PERDIDA ECONOMICA</b>		<b>-22.742,13</b>

Fuente: El Autor

## 6.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN.

### 6.3.1 PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DEL PRODUCTO/HA DE CAÑA DE AZÚCAR.

**CUADRO 19.** Costos de producción de panela en bloque.

Producción De Panela en Bloque ACOAS 2014.			
Detalle	Cantidad	Valor unidad	Total
<b>EGRESOS</b>			
<b>COSTOS OPERACIONALES</b>			
Cortadores	12 jornales	13.00	156.00
Cargadores	8 jornales	13.00	104.00
Meleros	4 jornales	13.00	52.00
Empacador y limpieza	3 jornales	13.00	39.00
Fundas de empaque/100u.	3 unidades	0.30	0.90
Comercialización	1 jornal	13.00	13.00
<b>COSTOS NO OPERACIONALES</b>			
Combustible para el trapiche	4 galones	1.35	5.40
Insumos de limpieza	1 detergente	2.00	2.00
Transporte	1 viaje	20.00	20.00
Costo total			392.30
<b>INGRESOS</b>			
Venta de panela en bloque de 2 kilos	300 unidades	1.75	525.00
<b>UTILIDAD 132.70</b>			

Fuente: El Autor

Para el caso de la producción de panela en bloque se realizó el análisis de una hectárea de caña de azúcar para calcular los costos de producción que da como resultado 392,30. En la venta de este producto valorado a 1,75 por cada panela de 2 kilos en 300 unidades los ingresos son 525,00 quedando como utilidad 132,70 dólares.



**CUADRO 20.** Costos De Producción De Miel De Caña.

Producción De Miel De Caña ACOAS 2014.			
Detalle	Cantidad	Valor unidad	Total
<b>EGRESOS</b>			
COSTOS OPERACIONALES			
Cortadores	12 jornal	13.00	156.00
Cargadores	4 jornal	13.00	52.00
Meleros	3 jornal	13.00	39.00
Empacador	1 jornal	13.00	13.00
Botellas de empaque	200 unidad	0.03	6.00
Comercialización	1 jornal	13.00	13.00
COSTOS NO OPERACIONALES			
Combustible	6 galon	1.35	8.10
Insumos de limpieza	1 detergente	2.00	2.00
Transporte	2 viaje	20.00	40.00
Costo total			<b>329.10</b>
<b>INGRESOS</b>			
Venta de miel de caña	540 litro	0.85	459.00
<b>UTILIDAD 129.90</b>			

Fuente: El Autor

En la producción de miel de caña se realizó el análisis de una jornada de trabajo para calcular los costos de producción que da como resultado 329,10. En la venta de este producto valorado a 0,85 por cada litro en 490 litros obtenidos los ingresos son 459,00 quedando como utilidad 129,90 dólares.

**CUADRO 21.** Costos De Producción De Alcohol.

Producción De Miel De Caña ACOAS 2014.			
Detalle	Cantidad	Valor unidad	Total
<b>EGRESOS</b>			
COSTOS OPERACIONALES			
Cortadores	12 jornal	13.00	156.00
Cargadores	4 jornal	13.00	52.00
Meleros	3 jornal	13.00	39.00
Empacador	1 jornal	13.00	13.00
Botellas de empaque	200 unidad	0.03	6.00
Comercialización	1 jornal	13.00	13.00
COSTOS NO OPERACIONALES			
Combustible	6 galon	1.35	8.10
Insumos de limpieza	1 detergente	2.00	2.00
Transporte	2 viaje	20.00	40.00
Costo total			<b>329.10</b>
<b>INGRESOS</b>			
Venta de miel de caña	540 litro	0.85	459.00
<b>UTILIDAD 129.90</b>			

Fuente: El Autor

En cuanto a la producción de alcohol de caña, se realizó el análisis de una jornada de trabajo para calcular los costos de producción que da como resultado 342,10. En la venta de este producto valorado a 2,00 por cada litro en 210 litros obtenidos los ingresos son 480,00 quedando como utilidad 137,90 dólares.

### 6.3.2 CLASIFICACIÓN DE COSTOS

CUADRO 22. Costos de los Productos Procesados.

CLASIFICACIÓN DE COSTOS ACOAS 2014.			
DESCRIPCION	Ingresos	Egresos	Utilidad
Panela en Bloque	525.00	392.30	132.70
Miel de caña	459.00	329.10	129.90
Alcohol	480.00	342.10	137.90
Subtotal	1,464.00	1,063.50	
<b>Total</b>			<b>400.50</b>

Fuente: El Autor

Al determinar los costos promedios por cada producto 1.063,50 suman los costos generados en este análisis y 1.464,00 son los ingresos obtenidos por la venta de los productos y con ello se determina que los socios de ACOAS obtienen una utilidad de 400,50 dólares.

### 6.3.3 RELACIÓN BENEFICIO COSTOS.

Permite medir el rendimiento que se obtiene por cada unidad monetaria invertida, permite decidir si el proyecto se acepta o no en base al siguiente criterio:

- Si la relación es = 1 el proyecto es indiferente
- Si la relación es > 1 el proyecto es rentable
- Si la relación es < 1 el proyecto no es rentable

$$BC = \frac{\text{Utilidad} + \text{Egresos total}}{\text{Egreso Total}}$$

$$\text{Beneficio Costo} = \frac{400.50 + 1.063,50}{1.063,50}$$

### 6.3.3.1 Beneficio Costo.

Los resultados económicos de la producción nos indican que tiene una ventaja sobre la inversión igual a 1.38. Esto nos indica que por cada dólar invertido se obtendría una rentabilidad de treinta y ocho centavos de dólar, que si es bueno para la empresa.

### 6.3.4 RENTABILIDAD.

$$RI = \frac{\text{Utilidad}}{\text{Egreso Total}} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad de Inversión} = \frac{400.50}{1.063,50} \times 100$$

#### 6.3.4.1 Rentabilidad de Inversión.

Los resultados de la rentabilidad de inversión nos demuestran que la finca posee el 38% de rentabilidad. Lo que significa que se estima que es una empresa que obtiene buena rentabilidad.

## 6.4 ALTERNATIVA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

**CUADRO 23.** Plan de manejo de finca ACOAS.

No.	ACTIVIDADES POR TIPO DE USO	TÉCNOLOGIAS DEL PROYECTO
1	Producción y siembra de la caña de azúcar	Sistematizar la resiembra de caña de azúcar con método a chorrillo.
2	Mantenimiento del cultivo	Implementar un control de maleza realizando una planificación desde el aclareo de las cepas, aporque, deshoje y fertilización de acuerdo a las distintas etapas del desarrollo de la caña.
3	Labores de Cosecha	Implementar el corte mecanizado con guadañas y discos redondos para sus actividades de zafra.
4	Labores de Postcosecha	Obtener carrozas con mulares para aumentar la rentabilidad de la cosecha.
5	Procesamiento y comercialización	Diversificar la producción con dos grupos de trabajo el primero para la adquisición de caña de azúcar y el segundo grupo para el procesamiento diario de los productos.
6	Registro de los productos	Llevar un control de registros diarios que permita cuantificar los productos, optimizar el tiempo y aumentar la productividad.
7	Diagnostico Productivo Y Económico	Tecnificar el proceso de producción a través de un buen plan de manejo productivo para el procesamiento de la panela en bloque, miel y alcohol en la asociación ACOAS.

Fuente: El Autor

**CUADRO 24.** Plan de adquisición de equipos y herramientas.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor U.</b>	<b>Valor T.</b>
PRODUCCION DE CAÑA			
Terreno (Propio)	20 ha		
Materiales (describir)			
carroza	1	1000,00	1000,00
mulares	1	600,00	600,00
guadañas	1	900,00	900,00
cuchilla circular desmalezadora	1	200,00	200,00
Otros			<b>270,00</b>
<b>TOTAL COSTO</b>			<b>2.970.00</b>

Elaboración: Investigador, Diego Palma V.

Con el análisis productivo y económico se requiere implementar estas herramientas de trabajo como la carroza, mulares, guadañas y disco redondo para el mantenimiento, corte y traslado de la caña de azúcar, en donde se requiere un gasto de inversión de 2.970,00 dólares lo cual permitirá mejorar la producción y procesamiento de los productos derivados de la caña en óptimas condiciones. El propósito de este plan de inversión se lo ha realizado con fines de potencializar la empresa con dos grupos de trabajo; el primer grupo de 4 personas para la producción de caña de azúcar, y el segundo grupo de 4 personas para el procesamiento de los productos, permitiendo mejorar la producción eficientemente.

Actualmente en 20 Ha, de caña de azúcar se obtiene 6-10 ton/Ha, se puede aumentar la productividad con el método a chorrillo se obtendrá un promedio de 80 ton/Ha aproximadamente, en 20 Ha de caña nos da un resultado de 1600 toneladas de caña de azúcar. Con el plan de manejo de finca permitirá aumentar la productividad y aprovechar de manera eficaz los recursos disponibles dentro de la misma empresa o Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas del recinto Tres Palmas provincia de Sucumbíos.

**CUADRO 25.**Costos de producción de caña la de azúcar bajo el sistema tradicional.

<b>1. ESTABLECIMIENTO</b>					
<b>No.</b>	<b>LABOR/ACTIVIDAD</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL USD</b>
<b>1.1. PREPARACIÓN DEL SUELO</b>					
	Rosa	jornal	10	12	120
	Destronque/Repique con moto sierra	jornal	2	25	50
	Recolección de troncos	jornal	3	12	36
	Aplicación de herbicida	jornal	2	12	24
	Aplicación herbicida	litro	2	7	14
	Ahoyada con azadón	jornal	6	12	72
	<b>Subtotal</b>				<b>316</b>
<b>1.2 SIEMBRA</b>					
	Semilla	tallos	5000	0.05	250
	Preparación de semilla	jornal	3	12	36
	Transporte de semilla a caballo	jornal	2	12	24
	Mano de obra transporte de semilla	jornal	2	12	24
	Recolección de semilla	jornal	5	12	60
	Transporte de la semilla en vehículo	flete	1	60	60
	<b>Subtotal</b>				<b>454</b>
<b>1.3 HERRAMIENTAS</b>					
	Azadón	azadón	4	7	28
	Bomba de mochila	bomba de mochila	1	80	80
	Machete	machete	2	5	10
	<b>Subtotal</b>				<b>118</b>
<b>2 Mantenimiento</b>					
<b>2.1 CONTROL DE MALEZAS</b>					
	Primer limpieza de 3-4 meses de edad	jornal	8	12	96
	Segunda limpieza + deshoje de 6-8 meses de edad	jornal	6	12	72
	Tercer limpieza + deshoje	jornal	6	12	72
	<b>Subtotal</b>				<b>240</b>
<b>3 COSECHA</b>					
<b>3.1</b>	Cosecha (corte)	Ton.	45	5	225
	Recolección de cosecha al filo de carretero (mano de obra + mular)	Ton.	45	12	540
	<b>Subtotal</b>				<b>765</b>
<b>COSTO TOTAL \$</b>					<b>1,893.00</b>

**COSTOS DE PRODUCCIÓN AÑOS DOS**

<b>No.</b>	<b>LABOR/ACTIVIDAD</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL USD</b>
<b>4 Mantenimiento</b>					
<b>CONTROL DE MALEZAS</b>					
	Primer limpieza de 3-4 meses de edad	jornal	8	12	96
	Segunda limpieza + deshoje de 6-8 meses de edad	jornal	6	12	72
	Tercer limpieza + deshoje	jornal	6	12	72
	<b>Subtotal</b>				<b>240</b>
<b>5 COSECHA</b>					
<b>5.1</b>	Cosecha (corte)	Ton.	45	5	225
	Recolección de cosecha al filo de carretero (mano de obra + mular)	Ton.	45	12	540
	<b>Subtotal</b>				<b>765</b>
<b>COSTO TOTAL \$</b>					<b>1,005.00</b>

Fuente: El Autor

**CUADRO 26.** Cronograma de manejo del cultivo de caña de azúcar con mejoramiento productivo.

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	MESES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1. Preparación del terreno, eliminación del rastrojo y surcado	Ignacio Palma	X																	
2. Siembra y resiembra de caña a chorrillo 8 yemas/m con distancia de 0.80-1.20cm.	Miguel Granda		X																
3. Control de malezas, fertilización y control de plagas y enfermedades.	Liliana Cueva		X			X			X										
4. Cálculo del índice de madurez, corte, alce y transporte de la caña de azúcar	Milton Cueva										X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Procesamiento de panela en bloque, miel y alcohol	Francis Revelo											X	X	X	X	X	X	X	X
6. registro de los productos procesados y comercializados.												X	X	X	X	X	X	X	X
7. Convenio, comercialización y distribución de los productos procesados.	Sergio Narváez											X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: El Autor



**CUADRO 27.** Costos de producción con la incorporación de tecnologías adecuadas de manejo de siembra, fertilización, y cosecha mecanizada.

<b>o.</b>	<b>LABOR/ACTIVIDAD</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL USD</b>
<b>1.1.</b>	<b>PREPARACIÓN DEL SUELO</b>				
	Rosa	jornal	10	12	120
	Destronque/Repique con moto sierra	jornal	3	25	75
	Recolección de troncos	jornal	3	12	36
	Aplicación de herbicida	jornal	2	12	24
	Aplicación herbicida	litro	2	7	14
	Surcado	jornal	6	12	72
	<b>Subtotal</b>				<b>341</b>
<b>1,2</b>	<b>SIEMBRA</b>				
	Semilla	Ton	10	35	350
	Estivada de semilla a vehículo	Ton	10	2,4	24
	Transporte de semilla a caballo	flete	1	60	60
	Preparación y desinfección de semilla	jornal	5	12	60
	Carga, regada y siembra	jornal	8	10	80
	Aplicación de insecticida	jornal	1	12	12
	<b>Subtotal</b>				<b>586</b>
<b>1.3</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>				
	Azadón	azadón	4	7	28
	Bomba de mochila	bomba de mochila	1	80	80
	Machete	machete	2	5	10
	<b>Subtotal</b>				<b>118</b>
<b>1.4</b>	<b>INSUMOS</b>				
	Herbicida	litro	2	7	14
	fungicida	kg	2	13	26
	insecticida	litro	2	9	18
	<b>Subtotal</b>				<b>58</b>
<b>1.5</b>	<b>FERTILIZANTES</b>				
	Fertilizantes completos 8-20-20	sacos	6	41	246
	Nitrogeno (Urea)	sacos	2	25	50
	Mureato de potasio	sacos	2	45	90
	Mano de obra aplicada de fertilizantes	jornal	3	12	36
	<b>Subtotal</b>				<b>422</b>
	<b>MANTENIMIENTO</b>				
<b>2,1</b>	<b>CONTROL DE MALEZAS</b>				
	Primer limpieza de 3-4 meses de edad	jornal	8	12	96
	Segunda limpieza + deshoje de 6-8 meses de edad	jornal	6	12	72
	Tercer limpieza + deshoje	jornal	6	12	72
	<b>Subtotal</b>				<b>240</b>
<b>3</b>	<b>COSECHA</b>				
<b>3.1</b>	Cosecha (corte)	Ton.	80	1,5	120
	Recolección de cosecha al filo de carretero (mano de obra + mular)	Ton.	80	12	960
	<b>Subtotal</b>				<b>1080</b>
<b>COSTO TOTAL \$</b>					<b>2.845,00</b>

Fuente: El Autor

**CUADRO 28.** Costos de producción años dos.

No .	LABOR/ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL USD
<b>1.1</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>				
	<b>Control de malezas</b>				
	Primer limpieza de 3-4 meses de edad	jornal	10	12	120
	Segunda limpieza + deshoje de 6-8 meses de edad	jornal	8	12	96
	Tercer limpieza + deshoje	jornal	8	12	96
	<b>Subtotal</b>				<b>312</b>
<b>1.2</b>	<b>INSUMOS</b>				
	insecticida	litro	2	7	14
	aplicación de insecticida	jornal	1	12	12
	<b>Subtotal</b>				<b>26</b>
<b>1.3</b>	<b>FERTILIZANTES</b>				
	Fertilizantes completos 8-20-20	sacos	6	41	246
	Nitrogeno (Urea)	sacos	2	25	50
	Mureato de potasio	sacos	2	45	90
	Mano de obra aplicada de fertilizantes	jornal	3	12	36
	<b>Subtotal</b>				<b>422</b>
<b>2</b>	<b>COSECHA</b>				
<b>2.1</b>	Cosecha (corte)	Ton.	80	1,5	120
	Recolección de cosecha al filo de carretero (mano de obra + mular)	Ton.	80	12	960
	<b>Subtotal</b>				<b>1080</b>
<b>COSTO TOTAL \$</b>					<b>1.392,00</b>

Fuente: El Autor

## 7. DISCUSIÓN

La siembra en el cultivo de caña es forma tradicional, lo que indica que existe la falta de planificación, así mismo que puede mejorarse mediante el sistema de corrillo y aplicando la técnica en todo el proceso desde la preparación del terreno hasta la cosecha.

En el proceso de mantenimiento es indispensable hacer planificación oportuna desde el aclareo de las cepas, aporque, deshoje y fertilización de acuerdo a las distintas etapas del desarrollo de la caña.

La cosecha se debe realizar en zafra con la ayuda de máquinas de cortar, para obtener mayor rendimiento del corte por los obreros, con esto se logra reducir los costos de producción, facilitando la recolección de caña de azúcar.

La carga de la cosecha se puede realizar con mulares con angarillas o carrosas esto facilitara la movilización de la cosecha y por ende aumenta la provisión de materia prima para la planta procesadora.

Actualmente la comercialización de panela en bloque tiene mayor demanda en el mercado local, una de las estrategias para mejorar los ingresos es proveer de panela en bloque, miel o alcohol a las grandes industrias o supermercados, se logra a través de convenios de mercadeo para la entrega segura de sus productos.

La falta de registros no les permite cuantificar la cantidad de materia prima que se requiere para llevar un buen control de los productos procesados y productos dañados o deteriorados dentro de la empresa.

En relación a la pregunta número 7 sobre cual problema cree que limita la producción de panela en bloque miel y alcohol el 15 % respondieron que el problema radica a la falta de recursos económicos, el 39% a la falta de apoyo

al sector agrícola y el 46% respondieron la falta de asistencia técnica y por ende la mala administración. Ver figura 7.

La falta de planificación y manejo de los cultivos no aprovechan estos productos de forma adecuada ocasionando pérdidas productivas ya que tiene relación directa con los rendimientos productivos.

En relación a los recursos disponibles la asociación cuenta con una planta de procesamiento de caña de azúcar en la misma finca. Lo que refiere a mejorar el manejo productivo de caña de azúcar para disponer de suficiente materia prima para su procesamiento.

En relación a los datos de la producción la asociación dispone de 20 Ha de caña de azúcar con una producción de 6-10 ton/Ha; Se puede aumentar la producción con el método a chorrillo se obtendrá 89-109 ton. /Ha, según (Osorio 2007), de caña de azúcar con el objetivo de aprovechar de manera eficaz los recursos disponibles dentro de la misma empresa ACOAS.

En relación al número de empleados al momento cuenta con un administrador y 4 obreros en donde realizan todas las actividades como: el manejo de la caña de azúcar, la cosecha, recolección, transporte y el procesamiento de panela bloque, miel y alcohol. Esto representa que se debe aumentar 4 personas más formando un grupo para el abastecimiento de caña de azúcar y otro grupo para el procesamiento de los productos de esta forma se lograra mantener una permanente producción ya sea de panela en bloque, miel o alcohol.

En relación al mercado y destino de los productos son comercializados en el mercado local de la capital de la provincia de Sucumbíos y también se puede comercializar estos productos en la provincia de Orellana en los cantones Coca y Sacha debido a su cercanía geográfica y la demanda existente en estos sectores.

En relación al costo de producción para el caso de los tres productos por cada Ha, se ha obtenido 6 toneladas de caña de azúcar que han sido procesados y clasificando los costos de producción de los ingresos, egresos y la utilidad.

En relación al beneficio costo el rendimiento actual que se obtiene es de 1.38 Significa que por cada dólar que invirtió obtuvo 0,38 centavos de dólar de utilidad. Si es rentable por ende se debe mejorar la producción con los métodos productivos estudiados en este contexto.

En relación a la rentabilidad los resultados nos demuestran que la producción de panela en bloque, miel y alcohol de la Asociación da un margen del 38% de rentabilidad. Esto quiere decir que con un buen plan de manejo se puede obtener mejores resultados y por consiguiente mejorar la economía de la asociación de los Cañicultores del recinto Tres Palmas.

## 8. CONCLUSIONES

- Las plantaciones de caña de azúcar son manejados en forma tradicional con el método de siembra por mateado lo cual tiende a reducir las plantas sembradas porque requiere mayor distancia de siembra.
- Existe abundante presencia de malezas en los cultivos por la falta de control en las distintas etapas del desarrollo de la caña utilizando machete y guadañas, sin ningún tipo de planificación ya que el exceso de malezas no les permite mejorar la productividad.
- Realizan el corte manual por resaque esta labor dificulta el transporte de la caña de azúcar realizando el corte, recolección y carga manualmente hasta el filo del carretero para luego ser trasportado a la planta procesadora.
- En el procesamiento y comercialización no tienen ningún tipo ni convenio para la venta de los productos, la cual es comercializado directamente al mercado local.
- La falta de tecnología y en los procesos de producción de la caña de azúcar es el principal problema para la productividad de la empresa ya que no realizan un adecuado manejo del cultivo.
- En el análisis económico se pudo identificar la rentabilidad de los tres productos que da un rendimiento del 38% sin embargo con la elaboración del balance general se puede identificar claramente que al momento actual los ingresos no superar los egresos que se necesitan para llevar el buen funcionamiento de la empresa.

## 9. RECOMENDACIONES

- Implementar la resiembra del cultivo a menor espacio como se recomienda a chorrillo aumentado la producción por cada hectárea de caña de azúcar.
- Realizar un cronograma del manejo de malezas y la cosecha con corte mecanizado realizando el corte en zabra con máquinas de cortar que permita potencializar en forma eficaz el proceso de producción.
- Aplicar mecanismos para la postcosecha con carrozas y mulares que permita obtener mejores rendimientos y la disponibilidad de materia prima para su procesamiento.
- Realizar una buena planificación en la venta de los productos realizando convenios de mercadeo y el control de los productos para la entrega segura y eficaz en diferentes centros comerciales de la ciudad y provincia.
- Realizar un control con parámetros técnicos que permita potencializar los niveles de producción y comercialización de los productos como la panela en bloque, miel y alcohol.
- Se recomienda a los Cañicultores del recinto Tres Palmas que mejore los rendimientos productivos de la caña de azúcar para aumentar los ingresos y por ende la rentabilidad de la empresa con el plan de manejo de finca les permitirá planificar los procesos del manejo del cultivo con herramientas y equipos necesario que permite mejorar el nivel productivo de la empresa.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- PROCAÑA, 2014. Asociación Colombiana de Productores y Proveedores de Caña de Azúcar. PROCAÑA disponible en:  
<http://www.procana.org/new/estadisticas/historia-de-la-ca%C3%B1a-de-azucar.html>
- NETAFIM 2015. Caña de azúcar Departamento de Agricultura de Netafim Red more disponible en:  
<http://www.sugarcancrops.com/s/introduction/>
- MAGAP e INEC, 2009. Facultad de ciencias agropecuarias y ambientales escuela de ingeniería industrial disponible en:  
<file:///C:/Users/User/Documents/UPS-CT002112.pdf>
- LINNEO, 1753. Saccharum officinarum descrita por Carlos Linneo y publicado en Species Plantarum 1: 54. 1753.<sup>1</sup> disponible en:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Saccharum\\_officinarum](https://es.wikipedia.org/wiki/Saccharum_officinarum)
- ECURED, 2015. Instituto de investigaciones del azúcar: La caña de azúcar. Editorial Ciencia y Técnica. La Habana. La Caña de azúcar disponible en:  
[http://www.ecured.cu/index.php/Ca%C3%B1a\\_de\\_az%C3%BAcar](http://www.ecured.cu/index.php/Ca%C3%B1a_de_az%C3%BAcar)
- AGROATIRRO R.L, 2015. Nuestro azúcar y su calidad disponible en:  
<http://agroatirro.com/nuestra-calidad/>
- SILVA, 2013. Manual Técnico Del Cultivo De Caña De Azúcar CISAS Del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos.



- OSORIO, 2007. Manual: Buenas Prácticas Agrícolas -BPA- y Buenas Prácticas de Manufactura -BPM-en la Producción de Caña y Panela. (2000) disponible en:  
<http://www.fao.org.co/manualpanela.pdf>
- HENRRY, ALFREDO, 2011 MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE CANA DE AZUCAR. Disponible en:  
[http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/Cania/MANEJO\\_INTEGRADO\\_DEL\\_CULTIVO\\_DE\\_CANA\\_DE\\_AZUCAR.pdf](http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/Cania/MANEJO_INTEGRADO_DEL_CULTIVO_DE_CANA_DE_AZUCAR.pdf)
- CINCAE 2015. Centro De Investigación De La Caña De Azúcar Del Ecuador Una División De La Fundación Para La Investigación Azucarera Del Ecuador disponible en:  
<http://cincae.org/areas-de-investigacion/manejo-de-enfermedades/>
- FERNANDEZ, 2003. ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PANELA disponible en:  
<http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/estudio-para-la-implementacion-de-una-planta-de-produccion-de-panela.pdf>
- GUZMAN, 2005. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ISSN 1695-7504 El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) disponible en:  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905/090506.pdf>
- CASCANTE, 2004. Producción Y Tecnificación De Panela Granulada Y Miel De Caña De Azúcar disponible en:  
[http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5172/1/22545\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5172/1/22545_1.pdf)

- CRACIP 2015. CRASIP PROYECTO VERDE Cómo producir alcohol de caña de azúcar disponible en:  
[http://www.progresoverde.org/producir\\_alcohol.html](http://www.progresoverde.org/producir_alcohol.html)
- AGUIRRE 2010. Módulo VII, Análisis Financiero De La Empresa Agropecuaria Loja –Ecuador 2010
- SARANGO, 2011. Modulo X, Formulación Y Evaluación De Proyectos Agropecuarios; Loja –Ecuador 2011

## 11. ANEXOS



### ANEXO 1 Formato de encuesta.

#### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS CAÑICULTORES DE ACOAS

Encuesta aplicada para hacer un Análisis productivo y económico de panela en bloque, miel y alcohol en la Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas del recinto Tres Palmas.

##### • INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la persona encuestada.....  
Micro cuenca..... 1. Parroquia.....  
Barrio o Localidad.....  
Nombre del encuestador.....  
Encuesta N°..... 2. Fecha..... 3. Estrato.....

Por favor marque con una X su respuesta en cada una de las preguntas.

#### ASPECTO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO

##### a) MANEJO DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR

##### 1. ¿Qué tipo de manejo de siembra aplican en el cultivo de la caña de azúcar?

Manejo técnico ( )

Manejo tradicional ( )

##### b) LABORES DE MANTENIMIENTO

##### 2. ¿Cómo realizan el control de malezas de los cultivos?

Limpieza mecanizadas con guarañas ( )

Limpieza con herbicidas químicos ( )

c) LABORES DE COSECHA

**3. ¿Cómo realizan el corte de la caña de azúcar?**

Corte con machete ( )

Corte mecanizado ( )

d) LABORES DE POSTCOSECHA

**4. ¿Cómo realizan la postcosecha de la caña de azúcar?**

Jornales con carga física ( )

Mulares con carroza ( )

e) LABORES DEL PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN.

**5. ¿Qué producto genera mejor ingresos para su empresa?**

Procesamiento de panela en bloque ( )

Procesamiento de miel de caña ( )

Procesamiento de alcohol ( )

f) REGISTROS DE LOS PRODUCTOS PROCESADOS

**6. ¿Sabe qué cantidad de productos se obtienen en su empresa anualmente?**

Cantidad de materia prima recolectada ( )

Cantidad de productos procesados. ( )

g) DIAGNOSTICO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO

**7. ¿Cuál problema cree Usted que limita la producción panela en bloque, miel y alcohol?**

Falta de recursos económicos ( )

Falta de asistencia técnica ( )

Falta de apoyo en el sector agrícola ( )

Gracias por su comprensión

**ANEXO 2.**Fotografías Del Proceso Investigativo.



**FOTO 1.** Observación del inicio del trabajo de campo.



**FOTO 2.**Planta de procesamiento de la Asociación de Cañicultores Orgánicos Amazonas.



**FOTO 3.** El desarrollo del procesamiento de los productos.



**FOTO 4.** Manejo del cultivo de caña de azúcar.



**FOTO 5.** Cultivo de caña de azúcar con abundante malezas.



**FOTO 6.** Procesamiento de la caña para obtener panela en bloque, miel y alcohol.



**FOTO 7.** Comercialización de los productos en el mercado local.

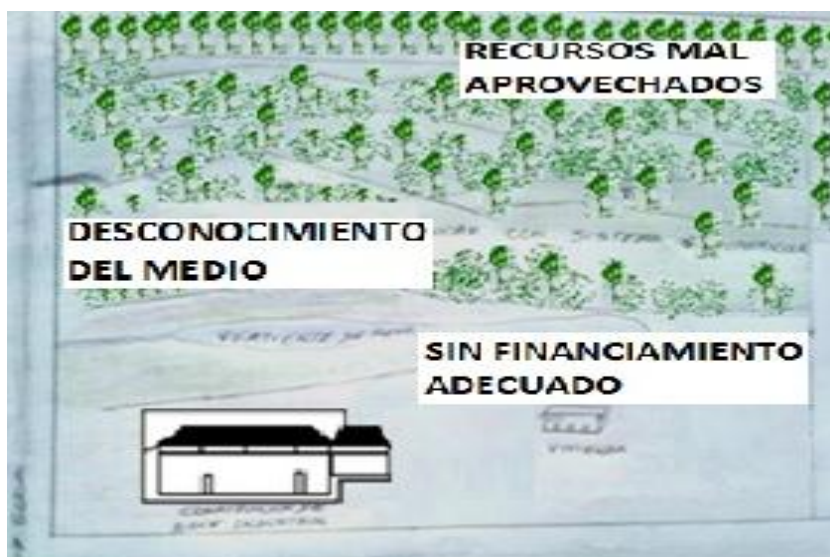


**FOTO 8.** Socialización de resultados en el recinto Tres Palmas de la Provincia de Sucumbíos.



**ANEXO 3.** Diseño del plan de manejo de finca.

**MALA ADMINISTRACION**



Mapa actual.

**BUENA ADMINISTRACION**



Mapa futuro.

# ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
APROBACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
AUTORÍA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vi
1. TÍTULO.....	1
2. RESUMEN.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	4
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
4.1 PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR.....	6
4.1.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	6
4.1.2 PRODUCCIÓN MUNDIAL.....	7
4.1.3 PRODUCCIÓN NACIONAL.....	8
4.1.4 PRODUCCIÓN LOCAL.....	9
4.1.5 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	9
4.1.6 MORFOLOGÍA.....	10
4.1.6.1 RAÍZ.....	10
4.1.6.2 TALLO.....	10
4.1.6.3 HOJAS.....	10
4.1.6.4 FLORES.....	11
4.1.7 CONSTITUYENTES DE LA CAÑA.....	11
4.1.8 DIVERSIDAD GENÉTICA.....	12
4.1.9 VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR.....	12
4.1.10 VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR IDENTIFICADAS EN LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.....	13
4.2 MANEJO DEL CULTIVO.....	13
4.2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	13
4.2.2 ELIMINACIÓN DEL RASTROJO.....	13
4.2.3 SURCADO.....	14
4.2.4 SELECCIÓN DE SEMILLAS.....	14
4.2.5 PREPARACIÓN DE SEMILLA.....	14
4.2.6 SIEMBRA.....	15
4.2.7 RESIEMBRA.....	16

4.3	LABORES DE MANTENIMIENTO. ....	16
4.3.1	EL MANEJO DE LAS PLANTACIONES. ....	16
4.3.1.1	ACLAREO DE LAS CEPAS. ....	16
4.3.1.2	DESTRONCADA O DESTACONADA. ....	17
4.3.1.3	DESAPORQUE Y APORQUE. ....	17
4.3.1.4	DESHIJE Y DESHOJE. ....	17
4.3.1.5	FERTILIZACIÓN. ....	17
4.3.1.6	FERTILIZACIÓN COMPLEMENTARIA. ....	17
4.3.2	CONTROL DE MALEZAS. ....	17
4.3.3	FERTILIZACIÓN. ....	19
4.3.4	CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. ....	21
4.3.5	CÁLCULO DEL ÍNDICE DE MADUREZ. ....	23
4.4	LABORES DE LA COSECHA. ....	23
4.4.1	CONDICIONES DE PRODUCCIÓN, CORTE, ALCE Y TRANSPORTE. ....	24
4.4.2	SISTEMAS DE CORTE. ....	25
4.4.2.1	CORTE POR ENTRESAQUE. ....	25
4.4.2.2	CORTE POR PAREJO O ZAFRA. ....	26
4.4.3	IMPORTANCIA SOCIAL DE LA AGROINDUSTRIA PANELERA. ....	27
4.4.4	TIPO DE APROVECHAMIENTO. ....	27
4.4.5	EL BENEFICIO. ....	27
4.5	PROCESAMIENTO DE PANELA EN BLOQUE, MIEL Y ALCOHOL. ....	28
4.5.1	DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DEL PROCESO. ....	29
4.5.1.1	APRONTE. ....	29
4.5.1.2	MOLIENDA. ....	29
4.5.1.3	ÁREA DE LIMPIEZA Y CONCENTRACIÓN DE JUGOS. ....	29
4.5.1.4	ÁREA DE HORMILLA. ....	29
4.5.1.5	ÁREA DE BATIDO Y MOLDEO. ....	30
4.5.1.6	ÁREA DE EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO. ....	30
4.5.2	ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP). ....	30
4.5.3	NORMAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS PRODUCTOS PARA SU PROCESAMIENTO. ....	31
4.5.3.1	VENTAJAS PRINCIPALES. ....	32
4.5.3.2	PASOS PRELIMINARES. ....	32
4.5.3.3	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO. ....	32
4.5.4	PRODUCCIÓN DE PANELA EN BLOQUE. ....	33
4.5.5	PRODUCCIÓN DE MIEL DE CAÑA. ....	35
4.5.6	PRODUCCIÓN DE ALCOHOL. ....	36
4.6	LA ADMINISTRACIÓN RURAL. ....	37

4.6.1	GESTIÓN CONTABLE.....	37
4.6.2	REGISTROS DE PRODUCCIÓN.....	37
4.6.3	EL BALANCE.....	38
4.6.4	COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	38
4.6.5	COSTOS FIJOS.....	38
4.6.6	COSTOS VARIABLES.....	38
4.6.7	INGRESOS.....	39
4.6.8	BENEFICIO NETO.....	39
4.6.9	RELACIÓN BENEFICIO COSTO.....	39
4.6.10	RENTABILIDAD.....	39
5.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	40
5.1	MATERIALES.....	40
5.1.1	MATERIALES DE CAMPO.....	40
5.1.2	MATERIALES DE OFICINA.....	40
5.2	MÉTODOS.....	41
5.2.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	41
5.2.2	CLIMA Y TEMPERATURA.....	41
5.2.3	ALTITUD.....	41
5.2.4	UNIVERSO DE INVESTIGACIÓN.....	42
5.2.5	TAMAÑO.....	42
5.2.6	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	42
5.2.7	VARIABLES A EVALUAR.....	42
5.2.8	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	43
6.	RESULTADOS.....	44
6.1.1	TIPO DE SIEMBRA DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR.....	44
6.1.2	LABORES DE MANTENIMIENTO.....	45
6.1.3	LABORES DE COSECHA.....	46
6.1.4	LABORES DE POSTCOSECHA.....	47
6.1.5	PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN.....	48
6.1.6	REGISTROS DE LOS PRODUCTOS.....	49
6.1.7	DIAGNOSTICO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO.....	50
6.2	ASPECTO ECONÓMICO.....	51
6.2.1	DATOS GENERALES.....	51
6.2.2	SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ACTORES.....	51
6.2.3	ANTECEDENTE.....	51
6.2.4	RECURSOS DISPONIBLES DE LA ASOCIACIÓN.....	52
6.2.5	DATOS DE LA PRODUCCIÓN.....	52

6.2.6	NÚMERO DE EMPLEADOS.....	53
6.2.7	MERCADOS DE DESTINO.....	53
6.2.8	EL BALANCE GENERAL.....	54
6.3	COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	57
6.3.1	PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DEL PRODUCTO/HA DE CAÑA DE AZÚCAR.....	57
6.3.2	CLASIFICACIÓN DE COSTOS.....	60
6.3.3	RELACIÓN BENEFICIO COSTOS.....	60
6.3.4	RENTABILIDAD.....	61
6.4	ALTERNATIVA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR.....	62
7.	DISCUSIÓN.....	68
8.	CONCLUSIONES.....	71
9.	RECOMENDACIONES.....	72
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	73
11.	ANEXOS.....	76
	ANEXO 1 FORMATO DE ENCUESTA.....	76
	ANEXO 2 FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO INVESTIGATIVO.....	78
	ANEXO 3 DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DE FINCA.....	82

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL MUNDO: ÁREA, PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD .....	7
CUADRO 2. CAÑA SEMBRADA Y COSECHADA EN EL ECUADOR.....	8
CUADRO 3. SUPERFICIE DE CAÑA EN LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.....	9
CUADRO 4. PRODUCCIÓN DE CAÑA (T/HA) .....	15
CUADRO 5. FERTILIZACIÓN PARA CAÑA DE AZÚCAR.....	20
CUADRO 6. PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	22
CUADRO 7. DIAGRAMA DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE PANELA EN BLOQUE, MIEL Y ALCOHOL. ....	28
CUADRO 8. CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS Y VITAMINAS POR CADA 100 GRAMOS DE PANELA.....	34
CUADRO 9. TIPO DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR.....	44
CUADRO 10. CONTROL DE MALEZAS.....	45
CUADRO 11. CORTE DE CAÑA DE AZÚCAR. ....	46
CUADRO 12. POSTCOSECHA DE LA CAÑA DE AZÚCAR.....	47
CUADRO 13. PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DE LA CAÑA.....	48
CUADRO 14. REGISTROS DE PRODUCCIÓN.....	49
CUADRO 15. PROBLEMA PRINCIPAL DE LA PRODUCCIÓN.....	50
CUADRO 16. ACTIVOS.....	54
CUADRO 17. PASIVOS .....	55
CUADRO 18. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.....	56
CUADRO 19. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE PANELA EN BLOQUE.....	57
CUADRO 20. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE MIEL DE CAÑA.....	58
CUADRO 21. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALCOHOL. ....	59
CUADRO 22. COSTOS DE LOS PRODUCTOS PROCESADOS. ....	60
CUADRO 23. PLAN DE MANEJO DE FINCA ACOAS. ....	62
CUADRO 24. PLAN DE ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS. ....	63
CUADRO 25. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE CAÑA LA DE AZÚCAR BAJO EL SISTEMA TRADICIONAL... ..	64
CUADRO 26. CRONOGRAMA DE MANEJO DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR CON MEJORAMIENTO PRODUCTIVO.....	65
CUADRO 27. COSTOS DE PRODUCCIÓN CON LA INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS ADECUADAS DE MANEJO. ....	66
CUADRO 28. COSTOS DE PRODUCCIÓN AÑOS DOS. ....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. SIEMBRA DE LA CAÑA DE AZÚCAR.....	44
FIGURA 2. CONTROL DE MALEZAS .....	45
FIGURA 3. CORTE DE CAÑA DE AZÚCAR.....	46
FIGURA 4. POSTCOSECHA DE LA CAÑA DE AZÚCAR.....	47
FIGURA 5. PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN.....	48
FIGURA 6. REGISTROS DE PRODUCCIÓN .....	49
FIGURA 7. PRINCIPAL PROBLEMA DE LA PRODUCCIÓN.....	50