



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

**MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA.**

**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN Y  
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.**

**TÍTULO:**

**PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE PANELA GRANULADA EN EL  
SECTOR DE CHINGUILAMACA PARROQUIA  
PURUNUMA CANTÓN GONZANAMÁ.**

Tesis previa a la obtención del Título de: Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria.
--

**Autor:**

Francisco Rafael Palacio García.

**Director:**

Ing. Miguel Soto Carrión.

Loja – Ecuador

2016

## APROBACIÓN

PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PANELA GRANULADA EN EL SECTOR DE CHINGUILAMACA PARROQUIA PURUNUMA CANTÓN GONZANAMÁ.

TESIS

Presentada al Honorable Tribunal de Calificación como requisito previo a obtener el título de:

INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**APROBADA:**

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

  
Dra. Ruth Ortega Rojas Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

  
Ing. Laura Poma López Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

  
Ing. Jaime Armijos Tandazo Mg. Sc.

## CERTIFICACIÓN

Ingeniero.

**Miguel Soto Carrión**

**DIRECTOR DE TESIS**

### CERTIFICO:

Que en mi calidad de Director de la tesis titulada: **PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PANELA GRANULADA EN EL SECTOR DE CHINGUILAMACA PARROQUIA PURUNUMA CANTÓN GONZANAMÁ** presentada por el postulante: FRANCISCO RAFAEL PALACIO GARCÍA, egresado de la carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria, cumple en el aspecto metodológico y reúne los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Loja.

Loja, enero de 2016



**Ing. Miguel Soto Carrión**

**DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Francisco Rafael Palacio García, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y absuelvo formalmente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes legales 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: Francisco Rafael Palacio García.



Firma:-----

CI: 1103742852

Loja, enero de 2016

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

Yo, Francisco Rafael Palacio García, declaro ser autor de la tesis titulada: **PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PANELA GRANULADA EN EL SECTOR DE CHINGUILAMACA PARROQUIA PURUNUMA CANTÓN GONZANAMÁ**, 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 sociales 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, a los 28 días del mes de enero del dos mil diez y seis, firma el Autor.

Firma: -----

Autor: Francisco Rafael Palacio García.

Cedula: 1103742852

Dirección: (Loja) Velasco Ibarra y Federico Páez.

Correo: [francisco.palacio0@gmail.com](mailto:francisco.palacio0@gmail.com)

Celular: 0969723468

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de tesis:** Ing. Miguel Soto Carrión.

**Tribunal de grado:**           **Presidente:** Dra. Ruth Ortega Rojas Mg. Sc.

**Vocal:**                       Ing. Laura Poma López Mg. Sc.

**Vocal:**                       Ing. Jaime Amijos Tandazo Mg. Sc.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo investigativo, lo dedico a la memoria de José Agustín Palacio Riofrio mi padre, quien al lado de mi madre, supieron inculcarme los mejores valores y me educaron para bien.

A mí amada esposa, por su apoyo incondicional y sus constantes frases de aliento lo que me ayudo a superar los contratiempos.

A mis dos queridos hijos, quienes son la razón de mi vida y por quienes me esfuerzo cada día más y a quienes espero dar un ejemplo de vida.

Por todos y cada uno de ustedes, soy quien soy.

**Francisco Rafael Palacio García.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por mantener mi fe constante y guiar mi camino, a la Universidad Nacional de Loja, quien a través de los Directivos y Profesores de la Modalidad de Estudios a Distancia (MED), dan la oportunidad de crecer como personas a quienes un día decidimos estudiar para servir a nuestra sociedad.

**Francisco Rafael Palacio García.**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO .....	PÁG.
AUTORÍA .....	IV
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
1. TÍTULO. ....	1
2. RESUMEN .....	2
3. INTRODUCCIÓN .....	6
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
4.1 PROYECTOS DE FACTIBILIDAD.....	8
4.1.1 Factibilidad.....	8
4.1.2 Proyecto factible.....	8
4.1.3 Componentes del estudio de factibilidad.....	8
4.2 CAÑA DE AZÚCAR (SACCHARUM OFFICINARUM). ....	9
4.2.1 Taxonomía .....	10
4.2.2 Morfología de la caña de azúcar .....	10
4.2.3 Cultivo .....	13
4.2.4 Variedades .....	14
4.2.5 Cosecha, poscosecha y producción de panela .....	16
4.3 PANELA GRANULADA (AZÚCAR NATURAL).....	17
4.3.1 Ventajas de la panela granulada .....	18
4.3.2 Contenido nutricional de la panela granulada .....	19
4.3.3 Producción de panela granulada.....	20
5. MATERIALES Y MÉTODOS .....	26
5.1 MATERIALES .....	26
5.1.1 De campo .....	26
5.1.2 De oficina .....	26
5.2 METODOLOGIA .....	27
5.2.1 Localización, ubicación del sitio de estudio.....	27
5.2.2 Condiciones meteorológicas .....	28
5.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	28

5.4	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....	29
5.5	UNIVERSO DE INVESTIGACIÓN.....	30
5.6	VARIABLES DE ESTUDIO .....	31
5.7	TOMA DE DATOS DE LAS VARIABLES .....	32
6.	RESULTADOS.....	35
6.1	ESTUDIO DE MERCADO. ....	35
6.1.1	Análisis de la oferta. ....	35
6.1.2	Análisis de la demanda .....	41
6.1.3	Demanda potencial. ....	51
6.1.4	Demanda real.....	53
6.1.5	Estrategia de mercado .....	54
6.2	ESTUDIO TÉCNICO .....	58
6.2.1	Tamaño de la planta.....	58
6.2.2	Localización .....	59
6.3	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	62
6.3.1	Determinación de las necesidades.....	62
6.3.2	Proceso productivo.....	63
6.3.3	Infraestructura .....	73
6.3.4	Maquinaria y equipos .....	74
6.4	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA .....	77
6.4.1	Manual de funciones .....	78
6.4	ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL.....	84
6.5	INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO.....	85
6.5.1	Inversión.....	85
6.5.2	Financiamiento.....	87
7.	DISCUSIÓN .....	104
8.	CONCLUSIONES .....	106
9.	RECOMENDACIONES .....	108
10.	BIBLIOGRAFÍA .....	110
11.	ANEXOS .....	112

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Requisitos mínimos de panela granulada. ....	18
Cuadro 2.	Contenido nutricional de la panela granulada. ....	19
Cuadro 3.	Proyección de la población urbana de la ciudad de Loja. ....	31
Cuadro 4.	Numero de cañicultores del sector de Chinguilamaca. ....	35
Cuadro 5.	Oferta y rendimiento de caña de azúcar TM .....	36
Cuadro 6.	Destino de la caña de azúcar .....	37
Cuadro 7.	Produce derivados de caña de azúcar .....	38
Cuadro 8.	Que derivados de caña de azúcar produce.....	39
Cuadro 9.	Capacidad de venta de la producción de caña de azúcar.....	39
Cuadro 10.	Oferta de panela granulada en toneladas métricas (TM) .....	40
Cuadro 11.	Proyección de la oferta anual de panela granulada .....	41
Cuadro 12.	Rango de edad.....	41
Cuadro 13.	Cuántos miembros integran su familia .....	42
Cuadro 14.	Ingresos económicos mensuales .....	43
Cuadro 15.	Endulzantes de mayor consumo .....	44
Cuadro 16.	Consumo de panela granulada .....	45
Cuadro 17.	Aspectos importantes para adquirir panela granulada .....	46
Cuadro 18.	Razones por las cuales compraría panela granulada .....	47
Cuadro 19.	Consumo de panela granulada semanalmente.....	48
Cuadro 20.	Valor de 1 kg de panela granulada .....	49
Cuadro 21.	Donde adquiere sus endulzantes .....	50
Cuadro 22.	Proyección de la población urbana de la ciudad de Loja. ....	51
Cuadro 23.	Demanda potencial .....	52
Cuadro 24.	Demanda total en kilogramos.....	53
Cuadro 25.	Proyección de la demanda total en TM.....	53
Cuadro 26.	Demanda insatisfecha.....	54
Cuadro 27.	Precio de panela granulada otras marcas en el mercado .....	56
Cuadro 28.	Relación entre la temperatura y solución azucarada .....	69
Cuadro 29.	Activos Tangibles e Intangibles del Proyecto en USD.....	85

Cuadro 30. Capital de trabajo .....	86
Cuadro 31. Inversión total del proyecto (USD).....	87
Cuadro 32. Tabla de amortización.....	88
Cuadro 33. Costos Fijos, Costos Variables y Costos Totales.....	90
Cuadro 34. Capital de trabajo .....	94
Cuadro 35. Valor Actual Neto (VAN).....	96
Cuadro 36. Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	96
Cuadro 37. Relación Beneficio - Costo .....	97
Cuadro 38. Análisis de la rentabilidad.....	97
Cuadro 39. Período de Recuperación de Capital.....	98
Cuadro 40. Análisis de sensibilidad con el incremento en los costos .....	100
Cuadro 41. Análisis de sensibilidad con disminución de ingresos .....	102

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Numero de cañicultores del sector de Chinguilamaca.....	35
Figura 2. Oferta y rendimiento de caña de azúcar TM.....	36
Figura 3. Destino de la caña de azúcar .....	37
Figura 4. Produce derivados de caña de azúcar.....	38
Figura 5. Que derivados de caña de azúcar produce. ....	39
Figura 6. Disposición para la venta de la producción de caña de azúcar .....	40
Figura 7. Rango de edad .....	42
Figura 8. Miembros integran su familia .....	43
Figura 9. Ingresos económicos mensuales.....	44
Figura 10. Endulzantes de mayor consumo.....	45
Figura 11. Consumo de panela granulada .....	46
Figura 12. Aspectos importantes para adquirir panela granulada.....	47
Figura 13. Razones por las cuales compraría panela granulada .....	48
Figura 14. Consumo de panela granulada semanalmente. ....	49
Figura 15. Valor de 1 kg de panela granulada .....	50
Figura 16. Donde adquiere sus endulzantes .....	51
Figura 17. Canales de distribución.....	57
Figura 18. Diagrama de flujo del cultivo de la caña de azúcar.....	65
Figura 19. Diagrama de flujo de la fabricación de panela granulada. ....	72
Figura 20. Organigrama Estructural.....	84

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de la planta.....	113
Anexo 2. Activos fijos tangibles.....	114
Anexo 3. Presupuesto para activos intangibles .....	115
Anexo 4. Costos de fabricación .....	116
Anexo 5. Gastos de fabricación .....	116
Anexo 6. Sueldos y salarios.....	117
Anexo 7. Gastos administrativos.....	118
Anexo 8. Gastos de ventas.....	119
Anexo 9. Valor Actual Neto (VAN) del Proyecto. ....	119
Anexo 10. Tasa Interna de Retorno (TIR).....	119
Anexo 11. Norma técnica INEN 2332:2002 Panela Granulado Requisitos.....	121
Anexo 12. Encuesta para determinar la demanda.....	129
Anexo 13. Entrevista a los cañicultores .....	131

## **1. TÍTULO.**

PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PANELA GRANULADA EN EL SECTOR DE CHINGUILAMACA PARROQUIA PURUNUMA CANTÓN GONZANAMÁ.

## 2. RESUMEN

El presente trabajo investigativo, Proyecto de Factibilidad para la Implementación de una Planta Productora de Panela Granulada en el sector de Chinguilamaca Parroquia Purunuma Cantón Gonzanamá, tiene como finalidad determinar el aprovechamiento de la caña de azúcar propia y cultivada por pequeños agricultores, para utilizarla en la fabricación de panela granulada de la marca “San Rafael”, que será un producto que presente excelentes características organolépticas por ser 100% natural y que se producirá bajo la norma técnica INEN 2332:2002, garantizando así la calidad del producto y mejorar la comercialización y los ingresos de los cañicultores del sector, dándole sostenibilidad al sector empresarial primario.

Para la ejecución del presente trabajo investigativo, se realizó un estudio de mercado para conocer las preferencias respecto a la oferta, la demanda, aplicando técnicas metodológicas como la entrevista a los agricultores productores de caña de azúcar del sector de Chinguilamaca, para lo cual se entrevistó a un total de 24 agricultores; y para la determinación de la demanda se aplicó 383 encuestas en la ciudad de Loja, mediante muestreo aleatorio, determinando así la oferta y la demanda. Se realizó el estudio técnico, estudio organizacional y estudio financiero, para luego determinar la capacidad instalada, la rentabilidad y factibilidad del proyecto a ser implementado.

El proyecto para su sostenibilidad cuenta con una oferta de materia prima al año de 2.605,75 TM de caña de azúcar, producto del cultivo de alrededor de 74,45 Ha, con un rendimiento de 35 TM por hectárea de caña de azúcar, que nos da 260,58 TM de panela granulada de la marca San Rafael al año, con una inversión de \$92.060,25 USD, financiables en un 40%, por el propietario de la empresa y el 60%, con un crédito en la modalidad empresarial del Banco del Pacífico, con una tasa de interés del 9,76% y una tasa efectiva de 10,21%, a cinco años plazo (sesenta meses).

En lo referente a la demanda, tenemos que para el año 2015, en la ciudad de Loja se tendrá una demanda de 10.250,74 TM de panela granulada, de la cual la empresa cubrirá un segmento del mercado con una oferta de 260,58 TM, existiendo una demanda insatisfecha por solventar de 9.990,16 TM. Además los resultados obtenidos nos determinan que el presente proyecto es rentable, obteniendo un valor del 28,60%, por lo que el proyecto es factible de realizarlo, pues sus indicadores financieros como el VAN es de \$ 71.569,44 USD, valor que es mayor a cero, la relación beneficio / costo es de \$1,30 USD, lo que significa que por cada dólar invertido, se recibirán \$0,30 USD extra, porcentaje que esta sobre los costos financieros existentes en el medio, tenemos un valor de TIR de 29,92% muy superior al 10,21% de interés del préstamo bancario, además el periodo de recuperación del capital de 3 años, 1 mes y 25 días.

En fin mediante la utilización de cada método y técnica, pudimos realizar los estudios anteriormente mencionados, obteniendo resultados favorables en cada uno de ellos, por lo que podemos concluir que el proyecto es factible y beneficioso para el desarrollo de la empresa primaria del sector de Chinguilamaca, debiendo ser aplicado y el mismo tendrá un futuro prometedor.

## **ABSTRACT**

This research work, Feasibility Project for the Implementation of a plant producing granulated panela neighborhood Chinguilamaca Parish Purunuma Gonzanamá States, aims to determine the use of sugar cane itself and grown by small farmers, for use in the production of granulated panela brand "San Rafael", which will be a product having excellent organoleptic characteristics to be 100% lifelike and is produced under the technical standard INEN 2332: 2002, ensuring product quality and enhance marketing and the incomes of cane growers in the industry, giving sustainability to the primary business sector.

For the implementation of this research work, a market research was conducted to know the preferences regarding the supply, demand, using methodological techniques like interviewing farmers producing sugar cane for Chinguilamaca neighborhood, which interviewed a total of 24 farmers; and for determining demand 383 surveys was applied in the city of Loja, by random sampling, determining supply and demand. The technical study, study and organizational profitability and financial feasibility study of the project to be implemented was conducted to determine the then installed capacity.

The project for sustainability has a supply of raw material a year of 2605.75 MT of sugarcane crop product of about 74.45 Ha, with a yield of 35 metric tons per hectare of sugarcane, gives us 260.58 TM brand granulated panela San Rafael a year, with an investment of \$ 92,060.25 USD, financed by 40%, by the owner of the company and 60%, with a business credit modality Banco del Pacifico, with an interest rate of 9.76% and an effective rate of 10.21%, within five years (sixty months).

With regard to demand, we have 2015 in the city of Loja demand of 10,250.74 MT of granulated sugar, which the company will cover a market segment with a

range of 260.58 TM will , there is an unmet demand for remedy of 9990.16 MT. In addition the results we determine that this project is profitable, obtaining a value of 28.60%, so the project is feasible to do it, because their financial indicators such as VAN is \$71,569.44 USD, value that is greater than zero, the benefit / cost is \$ 1.30 USD, which means that for every dollar invested, will receive \$ 0.30 USD extra, this percentage on existing financial costs in the middle, we have a value TIR of 29.92% well above the 10.21% interest bank loan, plus the capital recovery period of 3 years, 1 month and 25 days.

In order using each method and technique, we were able to make the above studies, obtaining prosperous in each results, so we can conclude that the project is feasible and beneficial to the development of primary company in Chinguilamaca industry and it must be applied and it will have a promising future.

### 3. INTRODUCCIÓN

En Ecuador y de acuerdo a datos proporcionados por el III Censo Agropecuario, se cosechan anualmente unas 81.000 Ha para producción de azúcar y etanol. Otras 50.000 Ha se destinan para producción de panela y alcohol artesanal. Se estima que más de 30.000 empleos directos representan la industria azucarera. A más de la producción de azúcar y sus derivados. El sector artesanal panelero del Ecuador, es parte vital de una gran mayoría de población, particularmente de las zonas rurales, que trabajan y viven de la producción e industrialización de caña.

En la provincia de Loja la producción de panela se ha realizado de forma artesanal, sin darle mayor valor agregado al producto y sin objetos de cambios tecnológicos significativos en su procesamiento, lo que ha ocasionado que el mercado sea limitado y por lo tanto los ingresos de igual manera lo sean, limitaciones de crecimiento de la mediana y pequeña industria.

La producción panelera, a pesar de los beneficios que proporciona a sus productores, al medio rural y en la actualidad al sector urbano con perspectivas futuras de mercado, se encuentra sin adecuada asistencia técnica, tecnológica y financiera, en la generación de valor como en el procesamiento.

Por tanto con el presente estudio, tratamos de estimular al sector productor, con la implementación de planta productora de panela granulada en el barrio Chinguilamaca, para el aprovechamiento de sus cultivos y entregar un producto sano para el consumo humano, por lo que para cumplir esto nos hemos planteado los siguientes objetivos:

- Analizar la oferta existente de caña de azúcar en Chinguilamaca para la elaboración de panela granulada.

- Realizar a través de la demanda, el estudio de los sistemas de comercialización existentes.
- Realizar el estudio Técnico para la implantación del proyecto.
- Ejecutar la evaluación financiera de la implementación de la planta productora de panela granulada.

## **4. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **4.1 PROYECTOS DE FACTIBILIDAD.**

#### **4.1.1 Factibilidad.**

Se entiende por Factibilidad las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto. El estudio de factibilidad es el análisis que realiza una empresa para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso. Según el Diccionario de la Real Academia Española, la Factibilidad es la "cualidad o condición de factible". Factible: "que se puede hacer". (Varela R, 1997)

#### **4.1.2 Proyecto factible.**

Si el proyecto es factible, se puede pensar en diseñar un plan de proyecto para su ejecución y poder convertir el proyecto en una unidad productiva de un bien o servicio planteado. Los proyectos en los cuales se busca la factibilidad, son aquellos que intenta producir un bien o servicio para satisfacer una necesidad; para ello se necesita definir su rentabilidad o no, éste es el objetivo de la evaluación financiera. (Varela R, 1997)

#### **4.1.3 Componentes del estudio de factibilidad.**

##### **4.1.3.1 Estudio de mercado.**

Tiene como finalidad determinar si existe o no, una demanda que justifique la puesta en marcha de un programa de producción de ciertos bienes o servicios, en un espacio de tiempo. (Varela R, 1997)

#### **4.1.3.2 Estudio técnico.**

Tiene por objeto proveer información, para cuantificar el monto de las inversiones y costos de las operaciones relativas en esta área. (Varela R, 1997)

#### **4.1.3.3 Estudio financiero.**

- Ordenar y sistematizar la información de tipo monetario que proporcionaron las etapas anteriores.
- Elaborar los cuadros analíticos para la evaluación del proyecto.
- Evaluar los antecedentes anteriores para determinar su rentabilidad. (Varela R, 1997)

## **4.2 CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*).**

La caña es una hierba gigante, pertenece a la familia de las gramíneas, de la que se utiliza el tallo como materia prima para la agroindustria panelera y azucarera. El tallo es esponjoso y alberga jugo rico en azúcares, en especial sacarosa. Existen variedades que empieza la producción después del primer corte entre los 12 a 18 meses. (Quezada W, 2007)

Depende de la zona donde se ubica el cultivo, manejo y variedad. Generalmente el primer corte ocurre a los 18 a 24 meses. Genéticamente es una planta monóica, es decir, con capacidad de producir separadamente en la misma planta inflorescencias tanto masculinas como femeninas. (Quezada W, 2007)

Estudios recientes indican que la caña de azúcar, es originaria de Nueva Guinea y que luego fue introducida a Indochina, península de Malaya y Bengala y otros. (Quezada W, 2007)

En la India fue cultivada como planta de jardín, y por hibridación se logró la diversidad de especies del género *Saccharum*: *S. Barberi*, *S. officinarum*, *S. Robustum*, *S. sinensi* y *S. spontaneum*. Posteriormente, se difundió a la China, India, Europa y luego a Arabia en el mediterráneo en los siglos IX y X. La presencia en América se debe a las Conquistas de Colón, Cortés, Pizarro y otros. En los años 1600, se constituyó la más grande y pujante industria del mundo (Quezada W, 2007).

#### 4.2.1 Taxonomía

La caña de azúcar se ubica en la siguiente clasificación botánica:

<b>Reino:</b>	Vegetal
<b>Tipo:</b>	Fanerógamas
<b>Subtipo:</b>	Angiospermas
<b>Clase:</b>	Monocotiledóneas
<b>Orden:</b>	Glumales
<b>Familia:</b>	Gramíneas
<b>Tribu:</b>	Andropogoneas
<b>Género:</b>	<i>Saccharum</i>
<b>Especies:</b>	<i>Spontaneum</i> y <i>robustum</i> (silvestres), <i>edule</i> , <i>barberi</i> , <i>sinense</i> y <i>officinarum</i> (domesticadas)

#### 4.2.2 Morfología de la caña de azúcar

La caña de azúcar es una planta monocotiledónea que pertenece a la familia de las gramíneas. El conocimiento de la morfología de la planta permite diferenciar y reconocer las especies y variedades existentes; también, relacionarlas con comportamientos en rendimientos y adaptabilidad. Las partes básicas de la estructura de una planta, que determinan su forma, son: la raíz, el tallo, las hojas y la flor. (Osorio G, 2007)

#### **4.2.2.1 Sistema radical**

Constituye la parte subterránea del eje de la planta; es el órgano sostén y el medio para la absorción de nutrientes y agua del suelo. En la planta de caña se distinguen dos tipos de raíces. (Osorio G, 2007)

- ***Raíces primordiales.***

Corresponden a las raíces de la estaca original de siembra; son delgadas, muy ramificadas y su período de vida llega hasta los tres meses de edad. (Osorio G, 2007)

- ***Raíces permanentes.***

Brotan de los anillos de crecimiento de los nuevos brotes, son numerosas, gruesas, de rápido crecimiento y su proliferación avanza con el desarrollo de la planta. Su cantidad, longitud y edad dependen de la variedad y de las condiciones de suelo y humedad. La raíz de la caña es fasciculada. (Osorio G, 2007)

#### **4.2.2.2 El tallo**

Es el órgano más importante de la planta de la caña, puesto que allí se almacenan los azúcares; el número, el diámetro, el color y el hábito de crecimiento dependen de la variedad. La longitud de los tallos, en gran parte depende de las condiciones ambientales de la zona y del manejo que se le dé a la variedad. Los tallos pueden ser primarios, secundarios o terciarios. (Osorio G, 2007)

- **El nudo**

Es la porción dura y más fibrosa del tallo que separa dos entrenudos vecinos. El nudo, a su vez, se encuentra conformado por el anillo de crecimiento, la banda de raíces, la cicatriz foliar, el nudo propiamente dicho, la yema y el anillo ceroso. La forma de la yema y su pubescencia son diferentes en cada variedad y, por tanto, muy usados para su identificación. (Osorio G, 2007)

- **El entrenudo**

Es la porción del tallo localizada entre dos nudos. El diámetro, el color, la forma y la longitud cambian con la variedad. El color es regulado por factores genéticos, cuya expresión puede ser influenciada por condiciones del medio ambiente. Sus formas más comunes son cilíndrico, abarrilado, constreñido, coneiforme y curvado. (Osorio G, 2007)

#### **4.2.2.3 Hoja**

Se origina en los nudos y se distribuye en posiciones alternas a lo largo del tallo. Cada hoja está formada por la lámina foliar y por la vaina y la yagua. La unión entre estas dos partes se conoce con el nombre de lígula, en cuyo extremo existe una aurícula con pubescencia variable. (Osorio G, 2007)

- **Lámina foliar**

Es la parte más importante para el proceso de fotosíntesis, su disposición en la planta difiere con las variedades. La lámina foliar es recorrida en toda su longitud por la nervadura central y los bordes presentan protuberancias en forma aserrada. El color de las hojas, dependiendo de la variedad, puede variar desde verde claro a verde más oscuro. La longitud y el ancho también dependen de la variedad. (Osorio G, 2007)

- **Yagua o vaina**

Es de forma tubular, envuelve el tallo y es más ancha en la base. Puede tener presencia o ausencia de pelos urticantes en cantidad y longitud que cambian con las variedades. (Osorio G, 2007)

#### **4.2.2.4 La flor**

Es una inflorescencia en panícula sedosa en forma de espiga. Las espiguillas dispuestas a lo largo de un raquis contienen una flor hermafrodita con tres anteras y un ovario con dos estigmas. Cada flor está rodeada de pubescencias largas que le dan a la inflorescencia un aspecto sedoso.

La floración ocurre cuando las condiciones ambientales de fotoperíodo, temperatura y disponibilidad de agua y niveles de nutrientes en el suelo son favorables. (Osorio G, 2007)

El ciclo vegetativo de la caña, dependiendo de la variedad y el clima, pasa por las siguientes etapas: a los 30 días de la siembra, en promedio, se presenta la germinación, quince días después se incrementa el número de brotes o tallos por cepa, lo que se conoce como macollamiento. La floración ocurre a partir de los 6 meses y la maduración de la caña (concentración de sólidos solubles) ocurre entre 10 y 13 meses y su medición se expresa en grados brix. (Osorio G., 2007)

#### **4.2.3 Cultivo**

La caña se cultiva en climas tropicales y cálidos especialmente. Esta planta se adapta desde el nivel del mar hasta los 2200 msnm y su producción es muy buena. La podemos encontrar inclusive a alturas superiores. Para que se

desarrolle normalmente la gramínea gigante, la temperatura promedio ideales de 25 °C. (Osorio G, 2007)

#### **4.2.4 Variedades**

Las principales variedades de caña para uso panelero son: POJ (negra, barniz y blanca), Morada de fruta, Cubana, Campus Brasil, Puerto Rico y Cenicaña. Todas las variedades de caña tienen hidratos de carbono, entre ellos compuestos azucarados como sacarosa, glucosa y fructosa. Existen variedades que por ciertas características (no muy gruesas, cantidad de azúcares, precocidad, entrenudos largos, etc.) se las conoce como panelera, aptas para desarrollar esta actividad agroindustrial. (Osorio G, 2007)

Una variedad que presente mejores características en cuanto a concentración de sólidos solubles, rendimiento en TM/Ha y velocidad de clarificación, asegura un buen rendimiento y producto final de calidad. Las variedades que más se ajustan a los requerimientos para la producción de panela, es la Puerto Rico, Campus Brasil y POJ (*Proefstation Oost Java*). (Osorio G, 2007)

##### **4.2.4.1 Características deseables en variedades de caña de azúcar para panela**

Las características agronómicas e industriales más importantes que deben reunir las variedades de caña para panela se pueden clasificar en: características básicas y características secundarias o complementarias. Conocer estas características permitirá una buena evaluación del proceso productivo y la adaptabilidad de la variedad a las condiciones locales de producción. (Osorio G, 2007)

#### **4.2.4.2 Características básicas**

Osorio G, (2007) afirma:

Son aquellos caracteres distintivos o notables que se consideran fundamentales:

- Altos tonelajes de caña por unidad de superficie (TM/Ha).
- Resistencia a plagas y enfermedades de importancia económica (% de infestación e infección).
- Amplio rango de adaptación a diferentes agroecosistemas (altura sobre nivel del mar, temperatura, precipitación, suelos, topografía y brillo solar).
- Jugos con alto contenido de sacarosa, fáciles de clarificar y que den panela de buena calidad (Grados Brix).
- Alto porcentaje de extracción de jugos en el molino (% de extracción).

#### **4.2.4.3 Características secundarias o complementarias**

Osorio G, (2007) afirma:

Son aquellos caracteres que, sin ser relevantes, se consideran complementarios:

- Resistencia al volcamiento (% de plantas volcadas).
- Baja o nula floración (% de floración).
- Resistencia a sequía (desarrollo vegetativo).
- Eficiencia en el corte, alce manual y transporte (rendimiento en el corte, alce y transporte).
- Resistencia a la inversión de sacarosa después del corte (% de azúcares reductores).

## **4.2.5 Cosecha, poscosecha y producción de panela**

### **4.2.5.1 Maduración y cosecha**

La variedad, la edad y las condiciones físicas (suelo, clima y luminosidad principalmente) en que se desarrolla el cultivo, cumplen una función fundamental en la producción de tallos y en la concentración de los azúcares. La edad de cosecha, o período vegetativo del cultivo, depende de la variedad y, principalmente, de la altura sobre el nivel del mar, factores que influyen en la concentración de sacarosa. (Osorio G, 2007)

A baja altura la concentración es menor y va aumentando, con la altura, hasta llegar a un máximo teórico de sacarosa del 26%. Las cañas muy jóvenes o biches, las muy viejas, las caídas y las dañadas por cualquier motivo presentan una menor concentración de azúcares. (Osorio G, 2007)

En regiones paneleras ubicadas entre los 800 y 1.500 m.s.n.m., el brix o concentración de sólidos solubles en el jugo, puede variar en épocas de lluvia entre 17 y 19° Brix y, en épocas secas, entre 19 y 22° Brix. (Osorio G, 2007)

De 0 a 600 m.s.n.m. la caña madura entre los 11 y 12 meses; de 600 a 1.200 m.s.n.m., madura entre los 12 y 15 meses, y de 1.200 a 1.600 m.s.n.m., alcanza la maduración entre los 14 y 18 meses. Desde luego, hay que tener en cuenta la variedad de caña. (Osorio G, 2007)

El momento de cosechar debería establecerse cuando se alcance el punto de máximo rendimiento, y éste coincidir con el punto de madurez. La mayoría de los productores establecen el punto de madurez de la caña de acuerdo con el color de los tallos, la reducción de la longitud de los entrenudos y el tamaño de las hojas. La madurez de la caña se logra cuando la concentración de los

azúcares es igual o semejante en la base y en la parte terminal del tallo. (Osorio G, 2007)

#### **4.2.5.2 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 sobremadura, mayor de 1. (Osorio G, 2007)

### **4.3 PANELA GRANULADA (AZÚCAR NATURAL)**

La panela granulada es la cristalización del jugo que se extrae de la caña de azúcar mediante deshidratación y evaporación. Este producto no sufre ningún tipo de refinamiento, proceso químico o la adición de alguna sustancia que atente contra la salud del consumidor, es por ello que la panela granulada en la actualidad tiene una gran demanda a nivel local, nacional e internacional.

La panela granulada o también llamada azúcar ecológica, tiene una gran aceptación en la alimentación de las personas, actúa como un endulzante utilizado en las diversas formas de preparar o degustar los alimentos asegurando una buena alimentación libre de químicos.

Conocido como azúcar de panela, panela granulada o panela pulverizada, es un sólido granulado que fabricado cuidadosamente en las agroindustrias paneleras está constituida casi en su totalidad por sacarosa, de sabor dulce, soluble en agua y color amarillo pardo. El color depende de la variedad de

caña, presencia de fósforo en el jugo (300ppm), grado de clarificación y tiempo de batido. El producto es natural ya que se forma el cristal de azúcar por el método natural a sobresaturación de 1,4 a 1,5 a presión atmosférica en la zona lábil. La cristalización se origina al hincharse el producto concentrado, previa la agitación en la tina de batido. Según Hugot, E. (1991), define a la zona lábil como la zona “en que los cristales existentes crecen y pueden formarse otros aún en ausencia de cristales” (p.436). (Quezada W, 2007)

Este producto es altamente aromático de sabor y aroma característicos. Por estar formado de cristales, es higroscópico (absorbe la humedad del ambiente), por lo que es necesario envasarlo. Su consumo poco a poco se generaliza por la asepsia y facilidad de uso. (Quezada W, 2007)

Los requisitos mínimos para que un azúcar natural posea buenas características de calidad, debe reunir ciertos requisitos básicos como:

**Cuadro 1.** Requisitos mínimos de panela granulada.

Color según abanico colorimétrico para azúcar	Entre 5 a 7
Humedad	Máximo 2 %
Azúcares	Mínimo 95 %
Sacarosa	Mínimo 82 %
Impurezas	Máx. 0,4 %
Turbidez (% de trasmittancia a 620 nm)	Máximo 72
Azufre (sulfito)	Negativo
Tamaño de la partícula	Máximo 2 mm.

Fuente: (Osorio G, 2007)

**4.3.1 Ventajas de la panela granulada**

Las ventajas de la panela granulada respecto al azúcar convencional (rubia o moreno y blanca) son abismales, las diferencias surgen a partir de la elaboración.

- La panela granulada contiene en mayor cantidad vitaminas y minerales.
- Es un producto altamente nutritivo.
- No contiene ningún compuesto químico.
- Su consumo ayuda a prevenir enfermedades, especialmente la diabetes.
- Otras de las ventajas es la de su presentación granulada que es muy fácil de usar al momento de endulzar la mayoría de los platos o postres que ameriten su uso, también se lo considera como un producto sustituto de la azúcar, blanca y de la panela en bloque.

#### 4.3.2 Contenido nutricional de la panela granulada

La panela granulada es un producto cuyas características nutritivas especiales permiten considerarlo como un bien básico en la alimentación de la población, y cuyo consumo es parte de los requerimientos nutricionales de las personas en materia de carbohidratos, minerales y vitaminas.

El siguiente cuadro nos permite conocer de una manera más resumida los porcentajes, componentes y cantidades nutricionales de la panela granulada.

**Cuadro 2.** Contenido nutricional de la panela granulada.

Componente	Porcentaje
Sacarosa	83,3%
Glucosa	5,81%
Fructosa	5,81%
Calcio	79,18 mgr/100g de muestra
Magnesio	81,21 mgr/100g de muestra
Fosforo	68,46 mgr/100g de muestra
Hierro	1,98 mgr/100g de muestra

Fuente: El Autor

### 4.3.3 Producción de panela granulada.



**Grafico 1.** Diagrama de proceso para la producción de panela granulada  
Elaboración: El Autor

#### **4.3.3.1 Recepción de la caña.**

Consiste en recibir del proveedor o del propio panelero la materia prima requerida, de acuerdo a las especificaciones previstas por la empresa.

Para la recepción, la empresa debe contar con suficiente espacio conocido como patio de caña, lugar donde se acumula la materia prima, proveniente del cañaveral. La caña es la materia prima necesaria para obtener jugo y ser concentrado por calentamiento para obtener edulcorantes. La caña debe estar en estado de madurez óptimo (22 a 24 ° brix), limpia (libre de hojas y materiales extraños) y fresca (no almacenarla por más de 24 horas, después del corte). (Quezada W, 2007)

Para cosechar la caña, se debe estar seguro de su madurez. Para determinarla, se utilizan métodos subjetivos y objetivos.

El método subjetivo es impreciso e incorrecto. La edad de la plantación puede no haber sido anotada, las sequías o lluvias abundantes retardan o aceleran la maduración de la caña. (Quezada W, 2007)

La mayoría de agricultores dedicados a la actividad del cultivo de caña y proceso de panela, determinan la fecha de cosecha de la caña por el tiempo, meses desde el último corte, grosor del tallo, dulzor del jugo de la caña, color de las hojas, tendencia de tallos a inclinarse o acostarse, otros. (Quezada W, 2007)

El método objetivo, es mucho más técnico y correcto. El uso de un refractómetro de bolsillo para establecer los grados brix (sólidos solubles en la solución), determina la cantidad de azúcar aproximado en el jugo extraído de la caña. La caña para ser utilizada en la agroindustria panelera debe estar

madura. Para establecerla es necesario determinar el índice de madurez (IM), tal como se indicó anteriormente. (Quezada W, 2007)

#### **4.3.3.2 Extracción de jugo (molienda).**

El uso de dos rodillos o mazas de madera sean verticales u horizontales, fueron las primeras utilizadas, lógicamente accionados por fuerza del hombre. Posteriormente, se construyeron trapiches de dos mazas de metal. Hoy podemos encontrar trapiches de tres mazas de madera, para trabajar pequeñas cantidades de materia prima, en lugares muy apartados. (Quezada W, 2007)

Los trapiches de tres mazas verticales, accionados por animales, contribuyeron en gran medida para dar inicio a la actividad panelera con fines comerciales. La construcción de trapiches horizontales de tres mazas accionados por energía hidráulica, mecánica o eléctrica, definitivamente aportan en gran medida a una actividad comercial muy dinámica para el desarrollo del sector y país. La funcionalidad del equipo radica en las toneladas de caña molida por hora o porcentaje de extracción de jugo por hora. (Quezada W, 2007)

Hoy en la mayoría de paneleras, el equipo utilizado para realizar la extracción del jugo es el molino conocido como trapiche o molino horizontal. Es una máquina de tres mazas (rodillos), por los cuales atraviesan los tallos de la caña para ser comprimidos, con el fin de extraer el jugo o guarapo contenido en la caña, quedando como residuo el bagazo. (Quezada W, 2007)

El sistema de compresión para la extracción del jugo de la caña de azúcar es el más empleado en las industrias azucareras y paneleras. Se consideran satisfactorias aquellas extracciones, entre 58 a 63 %; es decir, cuando se obtienen de 580 a 630 kilogramos de jugo por tonelada de caña. Los productos finales de esta fase son el “jugo crudo” destinado a la producción de panela y el

“bagazo” que se emplea como combustible para la hornilla, después de que este bagazo alcanza una humedad inferior al 30 %. (Quezada W, 2007)

La cantidad de panela varía según el porcentaje de extracción del molino y la concentración de los sólidos solubles (grados Brix), así a mayor porcentaje de extracción y más grados Brix, mayor cantidad de panela por tonelada de caña. En los molinos paneleros la extracción fluctúa, normalmente, entre 40 % y 65 % y la concentración de los sólidos solubles en el jugo crudo entre 16 y 22 grados Brix. La transformación del jugo en panela alcanza de 90 a 92 grados Brix y, del total de jugo procesado, entre un 2 y 3 % se convierte en cachaza, la cual, al deshidratarse se transforma en una masa gelatinosa llamada melote, importante en la alimentación animal. (Quezada W, 2007)

#### **4.3.3.3 Limpieza de jugos.**

En esta etapa se retiran impurezas gruesas de carácter no nutricional por medios físicos (decantación y flotación en el pre limpiador), térmicos (en las primeras pailas) y bioquímicos (con los aglutinantes). Comprende tres operaciones: pre limpieza, clarificación y encalado. (Quezada W, 2007)

Prelimpieza, el jugo crudo (guarapo) y sin clarificar se limpia en frío utilizando un sistema de decantación natural, por efecto de la gravedad, denominado prelimpiador, este dispositivo retiene por precipitación una importante cantidad de los sólidos contenidos en el jugo de la caña, como partículas de tierra, fango y arena; simultáneamente por flotación el prelimpiador separa partículas livianas que se deben retirar periódicamente durante esta fase. (Quezada W, 2007)

Clarificación, esta fase tiene lugar en la paila recibidora, consiste en la extracción de la cachaza. La limpieza de los jugos se da por la acción combinada del calentamiento suministrado por la hornilla y la acción aglutinante

de ciertos compuestos naturales como el cadillo, el balso, el guácimo, juan blanco, San Joaquín, entre otros. (Quezada W, 2007)

Al macerar las cortezas de estos aglutinantes, se obtiene un mucílago que contiene polímeros celulósicos con propiedades aglutinantes, que al ser integrados en el jugo permite el aglutinamiento de las impurezas, lo que se conoce como cachaza. Cachaza negra (gruesa). Es la capa inicial de impurezas, Cachaza blanca (fina). Es la segunda capa que se forma, y se debe retirar con prontitud, antes de que los jugos alcancen la temperatura de ebullición, para poder remover las impurezas finas. (Quezada W, 2007)

Encalado, Consiste en regular la acidez de los jugos a un valor de pH entre 5,8 a 6,5, mediante la adición de cal en forma de lechada, con el objetivo de prevenir la formación de azúcares reductores (panela melcochuda) y ayudar a la clarificación de los jugos. (Quezada W, 2007)

#### **4.3.3.4 Evaporación y concentración.**

Terminada la clarificación, se inicia la evaporación del agua, incrementando la concentración de azúcares en los jugos. La eficiencia térmica de la hornilla y su efecto sobre los jugos, cuentan dentro del conjunto de factores que influyen en la calidad de la panela. (Quezada W, 2007)

Cuando los jugos alcanzan un contenido de sólidos solubles cercano a 70 grados Brix adquieren el nombre de mieles, y se inicia la concentración. La evaporación del agua contenida en los jugos por calentamiento a una temperatura de 96 ° C permite alcanzar la concentración de sólidos apropiada para la consolidación y el moldeo de la panela entre 120 y 125 °C. La eficiencia térmica de la hornilla tiene su repercusión en la calidad final del producto. (Quezada W, 2007)

Cuando los jugos se han recogido en el fondo de la paila puntera, se agrega un agente antiadherente y antiespumante (cera de laurel, aceite de coco, aceite vegetal, cebo de vaca) para homogenizar la miel y evitar que se queme. (Quezada W, 2007)

#### **4.3.3.5 Punteo y batido.**

El éxito en los procesos de producción de panela depende de la experiencia en el oficio; los trabajadores encargados de la hornilla cumplen un papel muy importante por su destreza para alimentar la hornilla con combustible y palear para obtener el punto, este se determina mediante paleo agitación de las mieles con el objetivo de incorporar aire a las mieles hasta que se forman unos pañuelos o bombas, como los llaman comúnmente. El proceso se lleva a cabo en la paila punteadora. (Quezada W, 2007)

En el batido la miel proveniente de la hornilla se deposita en una batea y, por acción del batido intensivo e intermitente, se enfría, pierde capacidad de adherencia y adquiere la textura para el moldeo. (Quezada W, 2007)

#### **4.3.3.6 Empaque y almacenamiento.**

Es importante tener en consideración que el producto obtenido durante el punteo está libre de contaminación microbiológica. Se debe aislar de las anteriores y mantener el máximo cuidado para no contaminar el producto y con ello disminuir su vida útil. El producto no se debe empacar en caliente, ni colocarse para su enfriamiento o empaque en un sitio desaseado. El empaque no solo debe proteger el producto sino identificar la industria alimenticia que lo produce y propiedades nutricionales. El polietileno de 300 micras ofrece una buena presentación y preserva la panela de la humedad. (Quezada W, 2007)

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 MATERIALES**

#### **5.1.1 De campo**

- Refractómetros de 0 a 34 y 60 a 90 grados Brix
- Cámara fotográfica
- Punzón de acero inoxidable
- Balanza
- Botes
- Termómetro de mercurio con escala hasta 150 ° C
- Bandas de pH Fix 2,0 – 9,0.

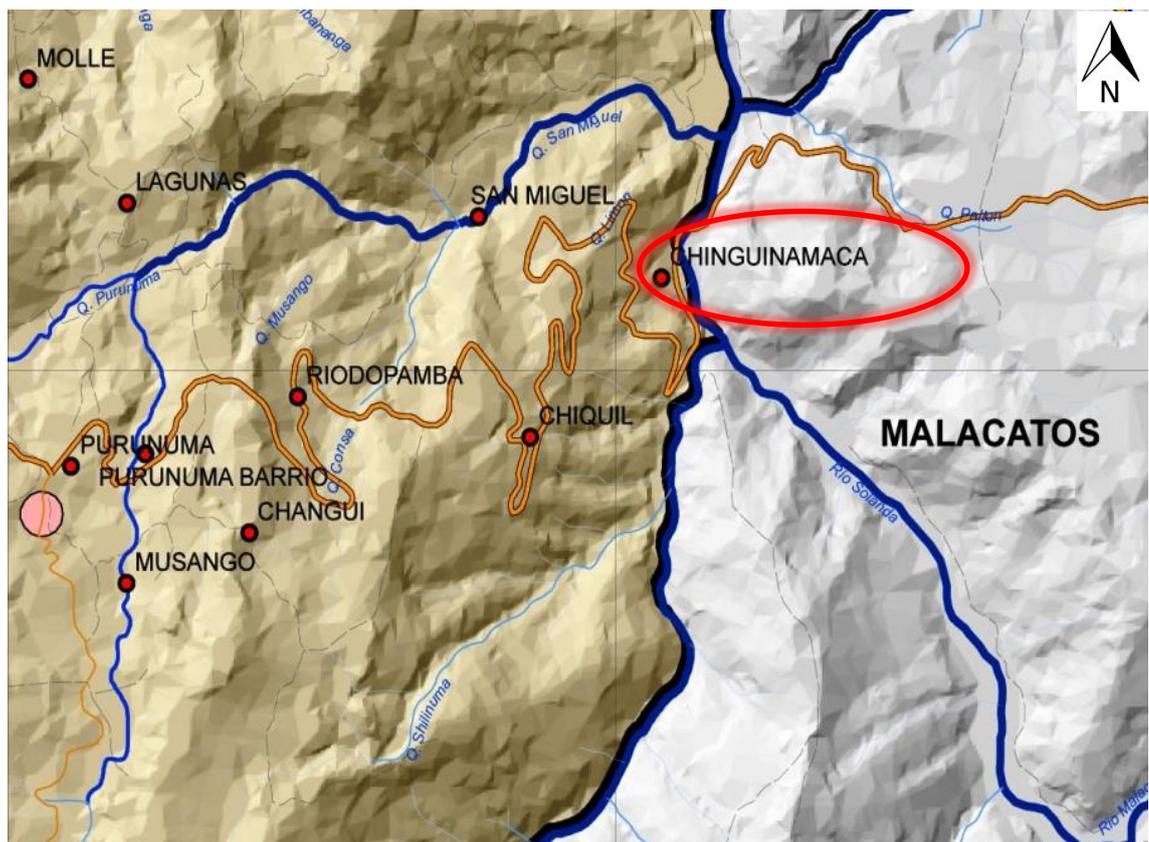
#### **5.1.2 De oficina**

- Equipos de computación
- Calculadoras
- Esferos
- Lápices
- Papel A4
- Carpetas
- Flash memory
- Encuestas

## 5.2 METODOLOGIA

### 5.2.1 Localización, ubicación del sitio de estudio

La investigación se realizó en las fincas productoras de caña de azúcar del barrio Chinguilamaca de la parroquia Purunuma del cantón Gonzanamá de la provincia de Loja, que se encuentra ubicado al Sur Oeste de la ciudad de Loja, a una altitud de altitud de entre 1.100 a 1.230 m.s.n.m., entre las coordenadas X: 8837400m, Y: 47440, a una distancia aproximada de 50 km de la capital de provincia, por la vía que conduce de Loja, Malacatos, Ceibopamba, Chinguilamaca.



Mapa 1. Barrió Chinguilamaca

## **5.2.2 Condiciones meteorológicas**

- Temperatura promedio anual 20,6°C.
- Clima subtropical.
- Precipitaciones 669,5mm/año.
- Altitud 1.100 a 1230 m.s.n.m.

## **5.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

### **5.3.1 Científico.**

Se obtuvieron informaciones lógicas y concretas, mediante el uso de conceptos propios de la ciencia con argumentos comprobados.

### **5.3.2 Deductivo.**

Este método se lo utilizó en el desarrollo de los antecedentes generales de este proyecto, así como también para indicar la localización geográfica de la planta.

### **5.3.3 Inductivo.**

Con la aplicación del método inductivo se logró generalizar gustos y preferencias de la demanda del producto, realizando la inferencia correspondiente.

### **5.3.4 Matemático.**

Este método se aplicó para realizar los respectivos cálculos del presupuesto, así como también desarrollar las depreciaciones de los activos fijos,

amortizaciones de los activos diferidos, proyección de costos operacionales y la evaluación financiera que permitió conocer la rentabilidad del proyecto.

#### **5.3.5 Estadístico.**

Se lo utilizó para tabular la información obtenida de las encuestas y elaborar los gráficos respectivos.

### **5.4 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **5.4.1 Investigación Bibliográfica.**

Para el desarrollo del presente estudio se utilizó la investigación bibliográfica o documental para desarrollar los aspectos técnicos de recopilación de archivo.

#### **5.4.2 Entrevista.**

Se la realizó para obtener datos informativos sobre los beneficios que ofrecen la panela granulada así como también el costo de la misma, además permitió cotizar los activos fijos y diferidos necesarios en el proyecto.

#### **5.4.3 Encuesta.**

Se utilizó para realizar el estudio de mercado y obtener información concreta sobre los gustos y preferencias de la población en estudio.

#### **5.4.4 Observación.**

Se la utilizó en la investigación de campo para constatar la calidad y existencia de la materia prima y otros recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

#### 5.4.5 Muestreo.

Nos Permitió determinar el número de encuestas a realizar para el estudio de mercado.

### 5.5 UNIVERSO DE INVESTIGACIÓN

Para la determinación de la oferta del producto, se tomó todo el universo de agricultores que producen caña de azúcar del sector de Chinguilamaca, que son un total de 24 agricultores;

Para la demanda se tomó como referencia los consumidores de panela granulada de la ciudad de Loja, cuya población urbana según el censo del INEC del año 2010 que es de 194.070 habitantes, la misma que la proyectamos a cinco años, con una tasa de crecimiento de 2.65%, y para lo cual aplicamos la siguiente formula.

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)e^2 + Z^2pq}$$

n = tamaño de la muestra

Z = nivel de confianza= 1,96

N = población total

p = probabilidad de éxito: 50% (0,50)

q = Probabilidad de fracaso: 50% (0,50)

e = error de la muestra: 5% (0,05)

$$n = \frac{194.070(1,96)^2(0,50)(0,50)}{(194.070 - 1)(0,05)^2 + (1,96)^2(0,50)(0,50)}$$

n = 383 (encuestas)

**Cuadro 3.** Proyección de la población urbana de la ciudad de Loja.

Año	Población	Tasa de crecimiento
2010	170.280,00	2,65%
2011	174.792,42	2,65%
2012	179.424,42	2,65%
2013	184.179,17	2,65%
2014	189.059,91	2,65%
<b>2015</b>	<b>194.070,00</b>	<b>2,65%</b>
2016	199.212,86	2,65%
2017	204.492,00	2,65%
2018	209.911,04	2,65%
2019	215.473,68	2,65%
2020	221.183,73	2,65%

Fuente: INEC censo 2010

## 5.6 VARIABLES DE ESTUDIO

- Estudio de mercado
- Estudio técnico
- Estudio organizacional y legal
- Estudio financiero
- Evaluación financiera

## **5.7 TOMA DE DATOS DE LAS VARIABLES**

### **5.7.1 Estudio de Mercado**

La oferta se localiza en los productores de caña de azúcar, del barrio Chinguilamaca, parroquia Purunuma del cantón Gonzanamam, en un total de 24 agricultores.

La demanda en base al mercado de la panela granulada en la ciudad de Loja para lo cual se aplicaron 383 encuestas.

### **5.7.2 Estudio Técnico**

Nos permitió la localización (macro y micro) del proyecto, ubicación de la microempresa; diseño de las instalaciones; distribución y tamaño del proyecto.

### **5.7.3 Estudio Organizacional y Legal**

Nos permitió construir la Estructura Administrativa y Funcional de la planta.

### **5.7.4 Estudio Financiero**

Está basado en el estudio de mercado y el estudio técnico del proyecto, el mismo que nos permitió tomar la proyección para el funcionamiento de la planta. Para esto se considera dos clases de inversiones una fija y otra variable. La inversión fija estará constituida por los bienes de capital o activos y la inversión variable por el capital de trabajo y de los recursos necesarios para arrancar el proyecto.

### 5.7.5 Evaluación Financiera

Nos permitió estimar los beneficios de la inversión que se realizara en la implementación y puesta en marcha de la planta, utilizando herramientas de evaluación financiera, como son:

#### 5.7.5.1 El Valor Actual Neto (VAN)

Para lo cual se aplicó la siguiente formula:

$$VAN = < Inversión > + \frac{\sum FC}{(1+i)^n}$$

#### 5.7.5.2 La Tasa Interna de Retorno (TIR)

Que nos permitió conocer la rentabilidad que nos da la inversión durante su vida útil, tomando en cuenta los flujos de caja proyectados.

$$TIR = Tasa Inferior(r1) + (diferencias de tasas(r2 - r1) \times \left( \frac{VAN(+)}{VAN(+)-VAN(-)} \right))$$

#### 5.7.5.3 El Beneficio Costo

Que refleja el valor que tiene el proyecto en relación a los ingresos y egresos actualizados. Pudiendo apreciar así como retornan los ingresos en función de los egresos.

$$RBC = \frac{\text{Ingresos Actualizados}}{\text{Costos Actualizados}} - 1$$

#### **5.7.5.4 El Punto de equilibrio**

Que nos permite saber el momento en cuanto la empresa no sufra pérdidas ni obtenga ganancias, es decir el punto donde las ventas totales son igual a los costos y gastos totales.

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{\text{Ventas Totales} - \text{Costos Variables}} * 100$$

## 6. RESULTADOS

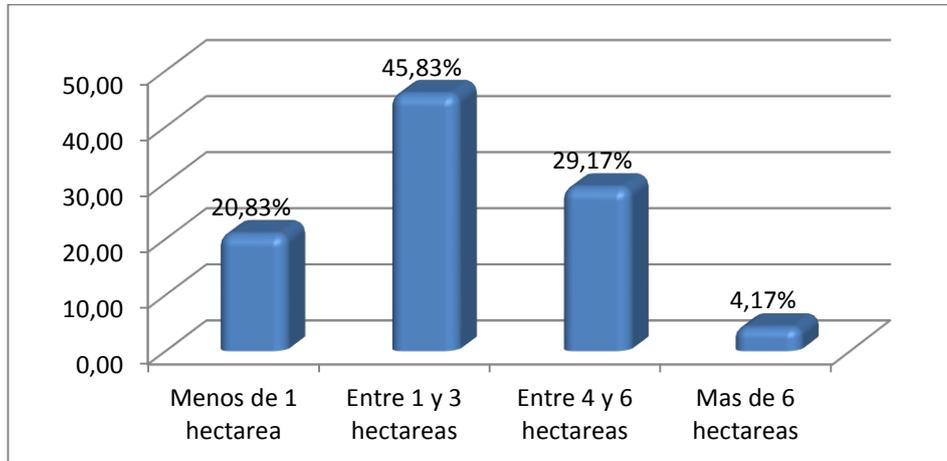
### 6.1 ESTUDIO DE MERCADO.

#### 6.1.1 Análisis de la oferta.

**Cuadro 4.** Numero de cañicultores del sector de Chinguilamaca.

Opciones	Total	Porcentaje (%)
Menos de 1 hectárea	5	20,83
Entre 1 y 3 hectáreas	11	45,83
Entre 4 y 6 hectáreas	7	29,17
Más de 6 hectáreas	1	4,17
Total	24	100,00

Fuente: El Autor.



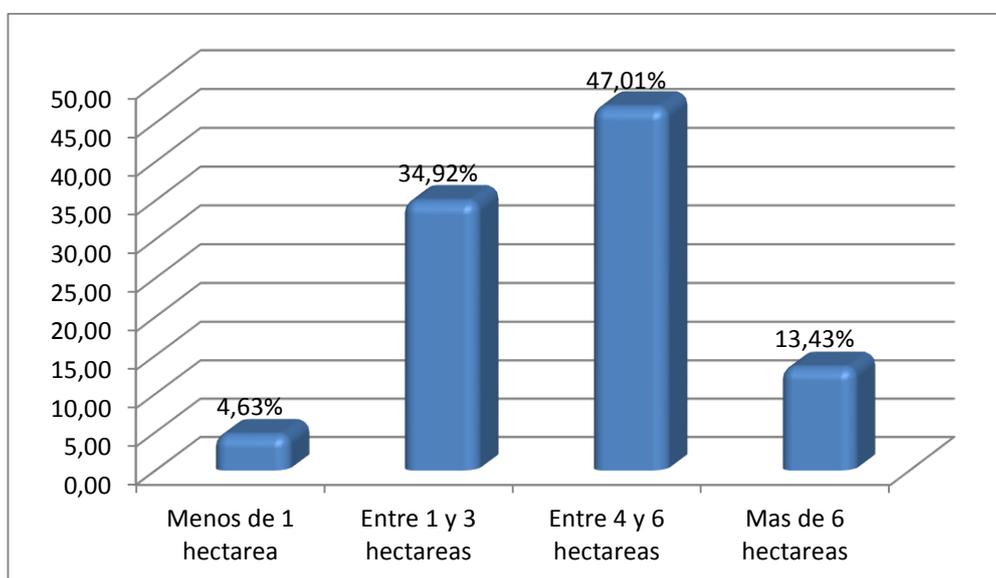
**Figura 1.** Numero de cañicultores del sector de Chinguilamaca.

En el cuadro 4 y figura 1, podemos observar que un 45,83% de los agricultores, cultivan de entre 1 a 3 hectáreas de caña de azúcar; el 29,17% cultivan de entre 4 y 6 hectáreas; el 20,83% cultivan menos de 1 hectárea y tan solo el 4,17% cultivan más de 6 hectáreas.

**Cuadro 5.** Oferta de caña de azúcar TM

Opciones	Hectáreas cultivadas	Rendimiento promedio TM	Total de caña TM	Porcentaje (%)
Menos de 1 hectárea	3,45	35,00	120,75	4,63
Entre 1 y 3 hectáreas	26	35,00	910,00	34,92
Entre 4 y 6 hectáreas	35	35,00	1225,00	47,01
Más de 6 hectáreas	10	35,00	350,00	13,43
Total	74,45	35,00	2605,75	100,00

Fuente: El Autor.



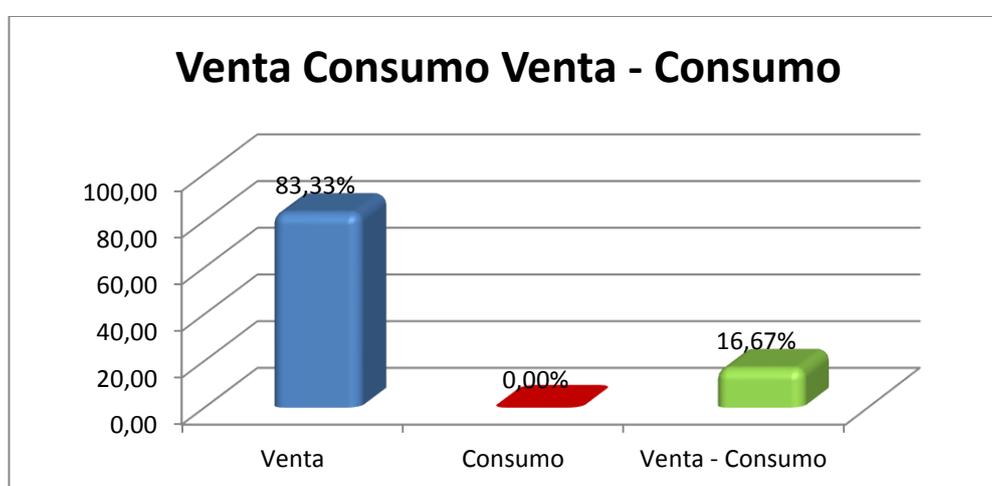
**Figura 2.** Oferta y rendimiento de caña de azúcar TM

En el cuadro 5 y figura 2, podemos observar que los cañicultores que cultivan de entre 4 y 6 hectáreas, ofertaran un total de 1.225 TM de caña de azúcar, equivalente a un 47,01% de la oferta anual; los cañicultores que cultivan de entre 1 y 3 hectáreas nos ofertaran 910 TM, equivalente a un 34,92% de la oferta anual de caña de azúcar; el porcentaje restante lo proporcionan los cañicultores que cultivan más de 6 hectáreas con un 13,43% y los que cultivan menos de 1 hectárea con un 4.63%; por lo que podemos determinar que la oferta anual de caña de azúcar que tendrá como materia prima nuestra planta de panela granulada será de 2.605,75 TM.

**Cuadro 6.** Destino de la caña de azúcar

Opciones	Total	Porcentaje (%)
Venta	20	83,33
Consumo	0	0,00
Venta – Consumo	4	16,67
TOTAL	24	100,00

Fuente: El Autor.



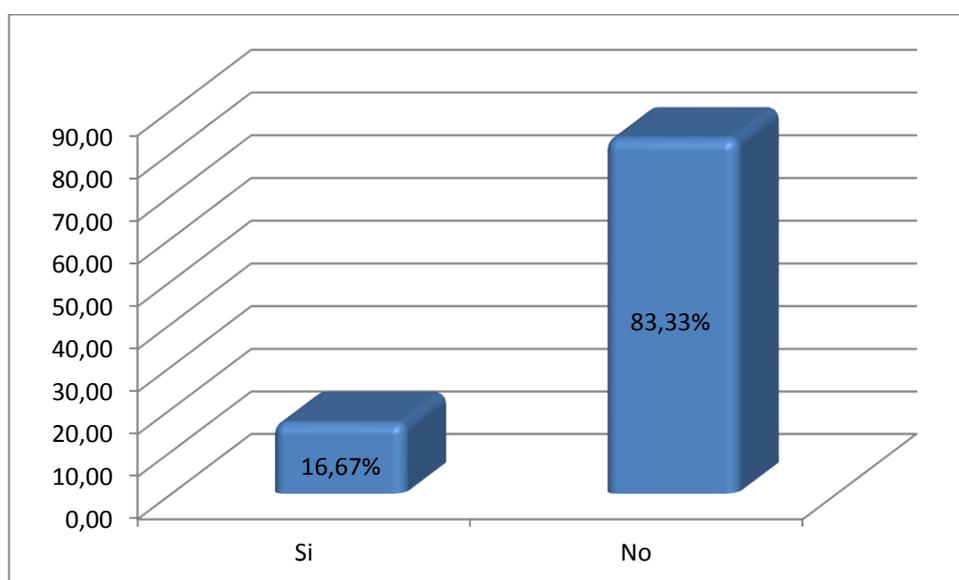
**Figura 3.** Destino de la caña de azúcar

Del cuadro 06 y figura 03, podemos deducir que del total de productores de caña de azúcar tenemos que 20 productores equivalente al 83,33% destinan su producción para la venta, la misma que es adquirida por la única fábrica de alcohol artesanal que existe en el sector; 4 productores equivalentes al 16,67% destinan su producción de caña de azúcar para la venta y el consumo; no existen productores que destinen su producción solamente para el consumo.

**Cuadro 7.** Produce derivados de caña de azúcar

Opciones	Total	Porcentaje (%)
Si	4	16,67
No	20	83,33
Total	24	100,00

Fuente: El Autor.



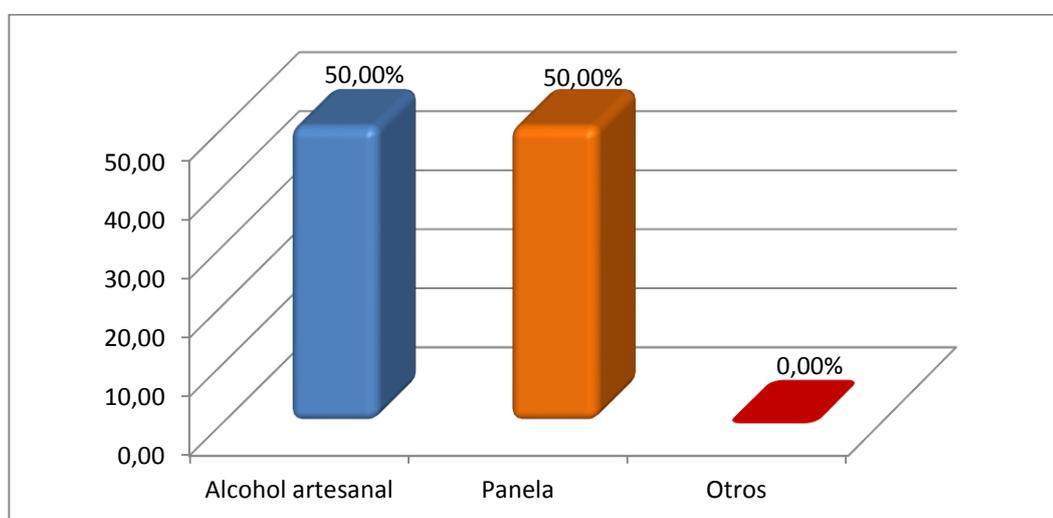
**Figura 4.** Produce derivados de caña de azúcar

En el cuadro 7 y figura 4, podemos observar que 20 productores de caña de azúcar del barrio Chinguilamaca, equivalentes al 83,33%, no producen derivados de la caña, en vista que la producen para la venta; tan solo 4 productores producen derivados de la caña de azúcar, equivalentes al 16,67%.

**Cuadro 8.** Que derivados de caña de azúcar produce para el consumo.

Opciones	Total	Porcentaje (%)
Alcohol artesanal	2	50,00
Panela	2	50,00
Otros	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: El Autor.



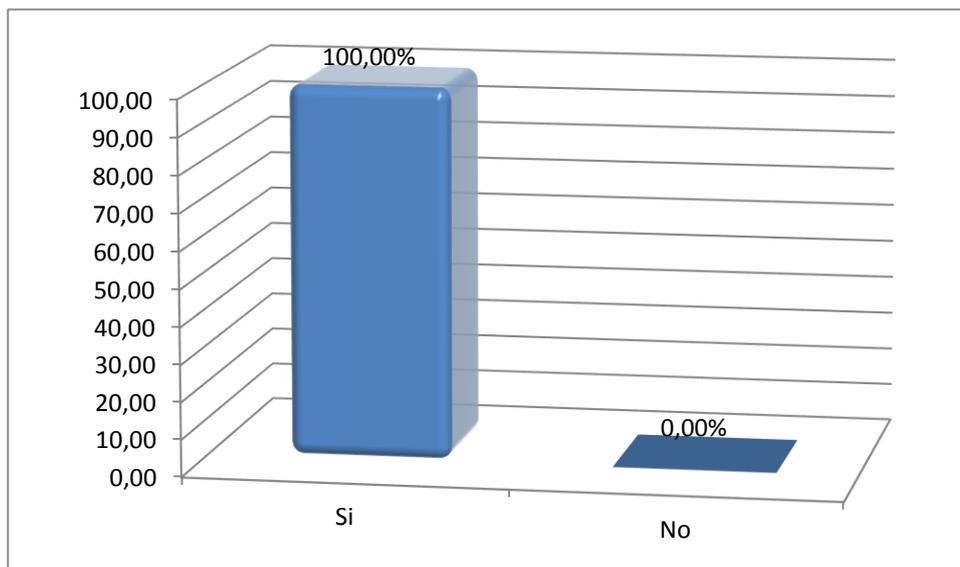
**Figura 5.** Que derivados de caña de azúcar produce.

En el cuadro 8 y figura 5, se indica que de los 4 productores de caña de azúcar que producen derivados, 2 producen alcohol artesanal equivalentes al 50% y otros 2 producen panela lo que equivale al otro 50%.

**Cuadro 9.** Capacidad de venta de la producción de caña de azúcar

Opciones	Total	Porcentaje (%)
Si	24	100,00
No	0	0,00
Total	24	100,00

Fuente: El Autor.



**Figura 6.** Disposición para la venta de la producción de caña de azúcar

En el cuadro 9 y figura 6, se observa que de los 24 productores de caña de azúcar del sector de Chinguilamaca, el 100% están dispuestos a vender su producción, si se implementara una planta para la fabricación de panela granulada esto es un total de 74,45 hectáreas de caña que se producen en este sector.

**Cuadro 10.** Oferta de panela granulada en toneladas métricas (TM)

Total de caña	Producción mensual de caña	Producción anual de panela granulada	Producción mensual de panela granulada
2.605,75	217,15	260,58	21,71

Fuente: El Autor

En el cuadro 10, se ha determinado la producción anual y mensual de panela granulada que producirá la planta que será de 260,58 TM y 21,71 TM anuales y mensuales respectivamente, datos obtenidos a partir de la oferta de caña de azúcar, que es de 2.605,75 TM.

**Cuadro 11.** Proyección de la oferta anual de panela granulada

Periodos	Años	Oferta anual (TM)
1	2015	260,58
2	2016	271,21
3	2017	282,27
4	2018	293,79
5	2019	305,77
6	2020	318,25
7	2021	331,24
8	2022	344,75
9	2023	358,82
10	2024	373,46

Fuente: Banco Central del Ecuador. Inflación acumulada al 30 junio 2015

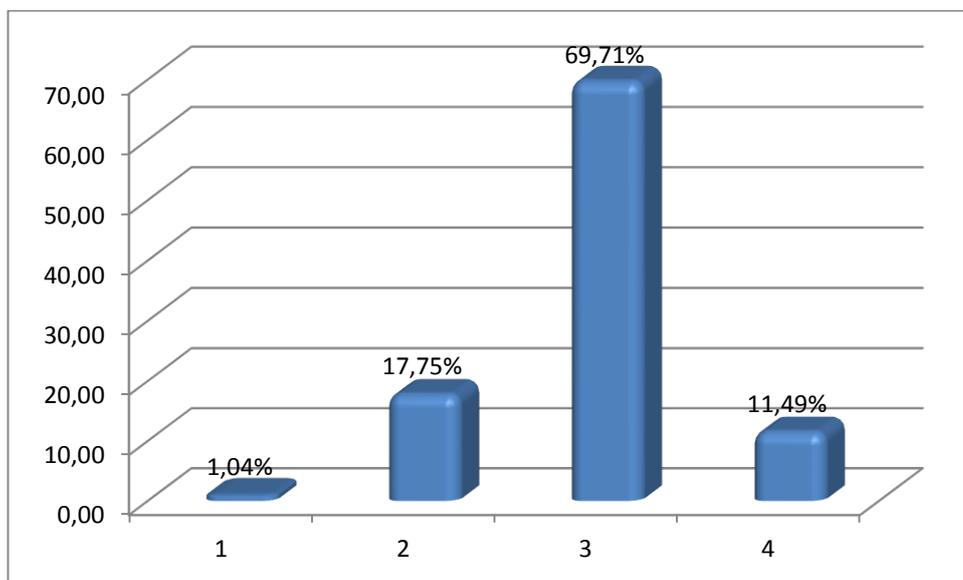
De acuerdo al valor obtenido de la oferta en el cuadro 11, se procedió a proyectar la oferta a 10 años, utilizando la inflación acumulada de 4,08% para cada año de acuerdo a los datos proporcionados por el Banco Central del Ecuador, inflación acumulada al 30 junio 2015.

### 6.1.2 Análisis de la demanda

**Cuadro 12.** Rango de edad

Opciones	Nro. de encuestados	Porcentaje (%)
15-20	4	1,04 %
21-30	68	17,75 %
31-50	267	69,71 %
más de 50	44	11,49 %
Total	383	100,00 %

Fuente: El Autor.



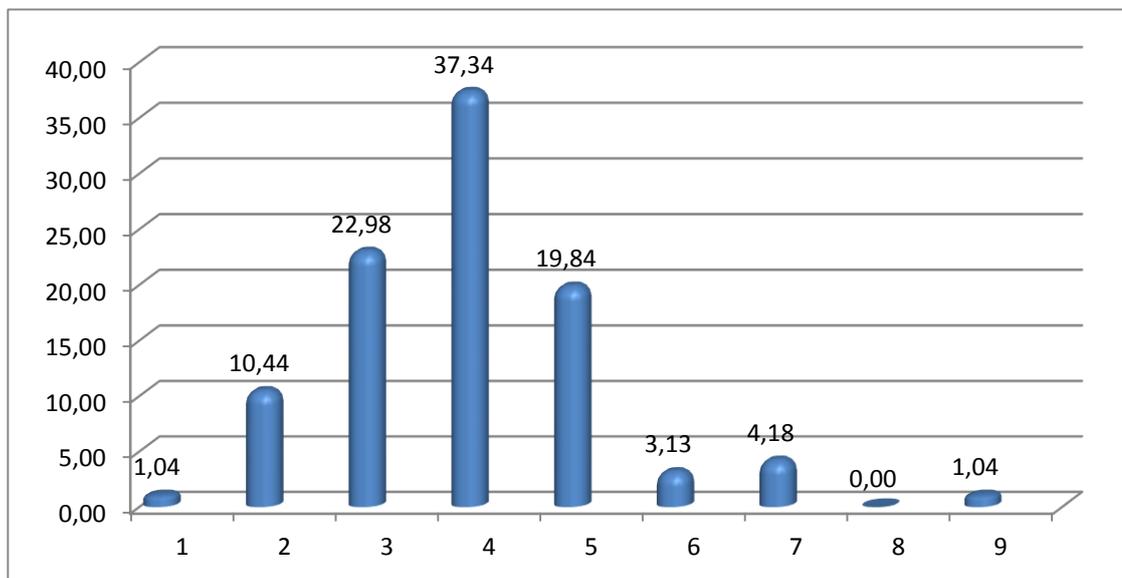
**Figura 7.** Rango de edad

En el cuadro 12 y figura 7, podemos observar que el 69,71%, se encuentran en un rango de edad de entre 31 a 50 años de edad, el 17,75% se encuentran en un rango de edad de entre los 21 y 30 años; siendo estos los rangos de edad de las personas económicamente activas y son cabezas de sus hogares y además son quienes adquirirán nuestros productos.

**Cuadro 13.** Miembros integran su familia

Opciones	Nro. de encuestados	Porcentaje (%)
1	4	1,04
2	40	10,44
3	88	22,98
4	143	37,34
5	76	19,84
6	12	3,13
7	16	4,18
8	0	0,00
9	4	1,04
Total	383	100,00

Fuente: El Autor.



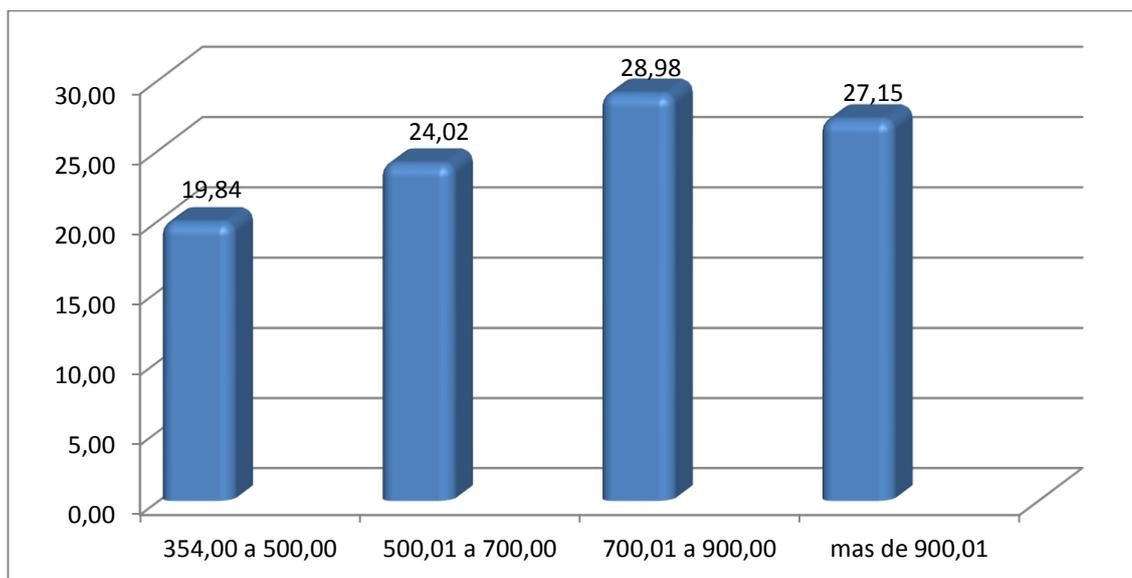
**Figura 8.** Miembros integran su familia

En el cuadro 13 y figura 8, se observa que el 37,34%, de las familias están conformadas por 4 miembros; el 22,98% están conformadas por 3 miembros; mientras el 19,84% equivalen a una familia de 5 miembros. Por lo que podemos concluir que la familia promedio en la ciudad de Loja, está integrada por 4 miembros, lo que es igual a los datos proporcionados por el INEC de acuerdo al censo nacional de población y vivienda realizado en el año 2010, donde dice que las familias lojanas están conformadas por cuatro miembros.

**Cuadro 14.** Ingresos económicos mensuales

Opciones	Nro. de encuestados	Porcentaje (%)
354,00 a 500,00	76	19,84
500,01 a 700,00	92	24,02
700,01 a 900,00	111	28,98
más de 900,01	104	27,15
<b>TOTAL</b>	<b>383</b>	<b>100,00</b>

Fuente: El Autor.



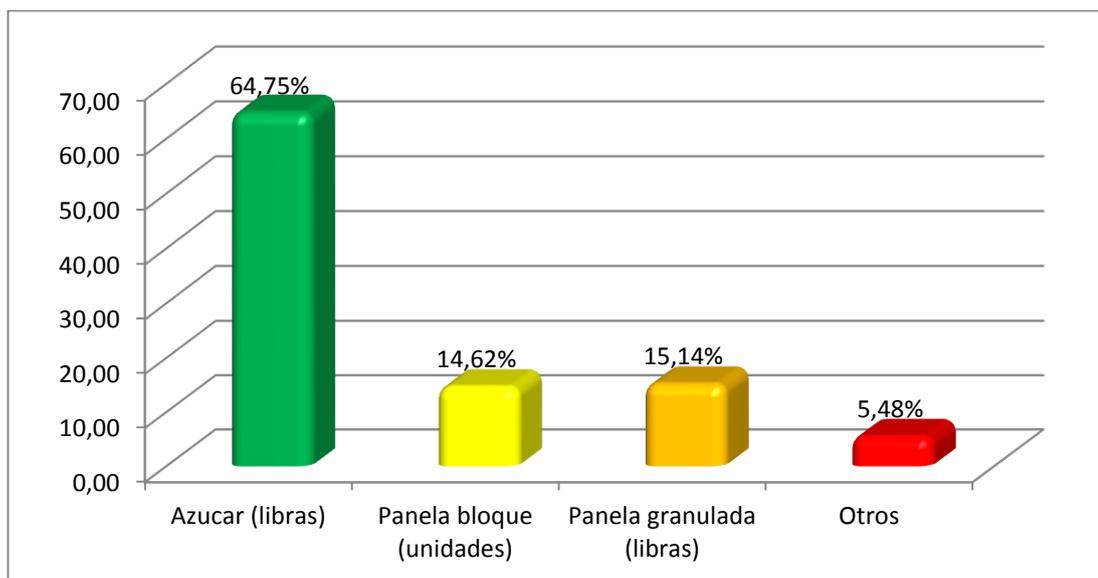
**Figura 9.** Ingresos económicos mensuales

En el cuadro 14 y figura 9, podemos observar que en la ciudad de Loja, el 28,98%, tienen ingresos en USD de entre 700,01 a 900,00; el 27,15%, tienen ingresos mayores a \$900,01 USD; el 24,02% sus ingresos están en un rango de entre \$500,01 a 800,00 USD y el 19,84% indicaron que sus ingresos se encuentra por debajo de \$500,00 USD.

**Cuadro 15.** Endulzantes de mayor consumo

Opciones	Nro. de encuestados	Porcentaje (%)
Azúcar (libras)	248	64,75
Panela bloque (unidades)	56	14,62
Panela granulada (libras)	58	15,14
Otros	21	5,48
<b>Total</b>	<b>383</b>	<b>100,00</b>

Fuente: El Autor.



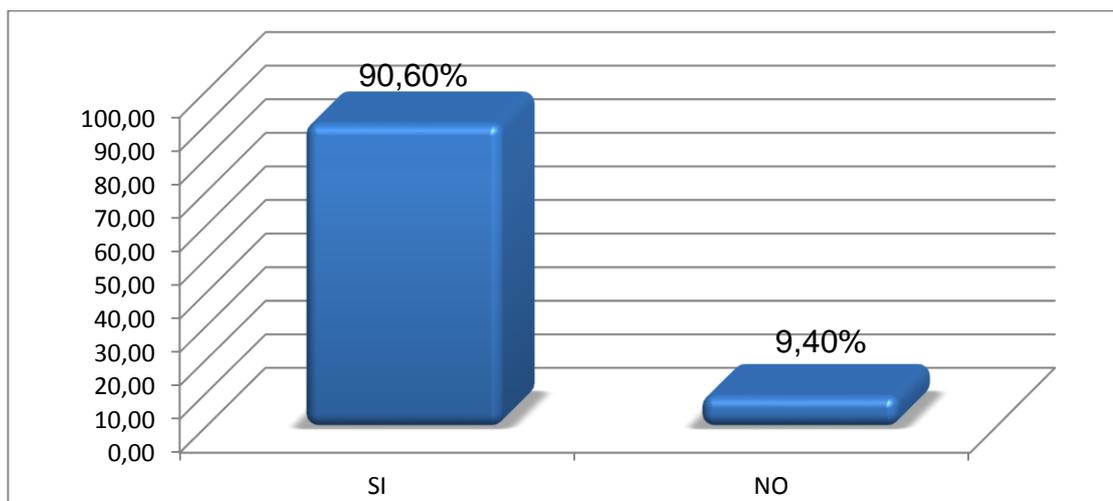
**Figura 10.** Endulzantes de mayor consumo

En el cuadro 15 y figura 10, se puede observar claramente que el azúcar es el endulzante de mayor consumo en la ciudad de Loja, ya 64,75%, indican que es el azúcar su endulzante preferido, seguido por la panela granulada y la panela en bloque con un 15,14% y 14,62% respectivamente, lo que nos indica que existe una predilección marcada por el consumo de azúcar.

**Cuadro 16.** Consumo de panela granulada

Opciones	Nro. de encuestados	Porcentaje (%)
SI	347	90,60
NO	36	9,40
Total	383	100,00

Fuente: El Autor.



**Figura 11.** Consumo de panela granulada

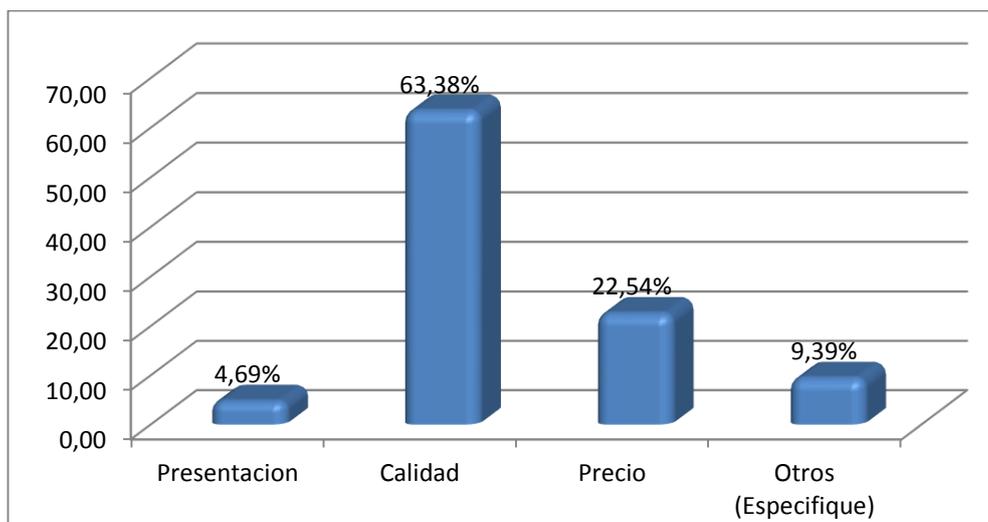
Como se puede observar en el cuadro 16 y figura 11, el 90,60%, estarían dispuestas a cambiar el consumo de azúcar por panela granulada y tan solo el 9,4% indicaron que no cambiarían el consumo de azúcar por panela granulada.

Estos datos nos indican que existe una demanda potencial de al menos un 90,6% de personas de la ciudad de Loja que cambiarían el consumo de azúcar por panela granulada.

**Cuadro 17.** Aspectos importantes para adquirir panela granulada

Opciones	Nro. de encuestados	Porcentaje (%)
Presentación	20	4,69
Calidad	270	63,38
Precio	96	22,54
Otros (Especifique)	40	9,39
Total	426	100,00

Fuente: El Autor.



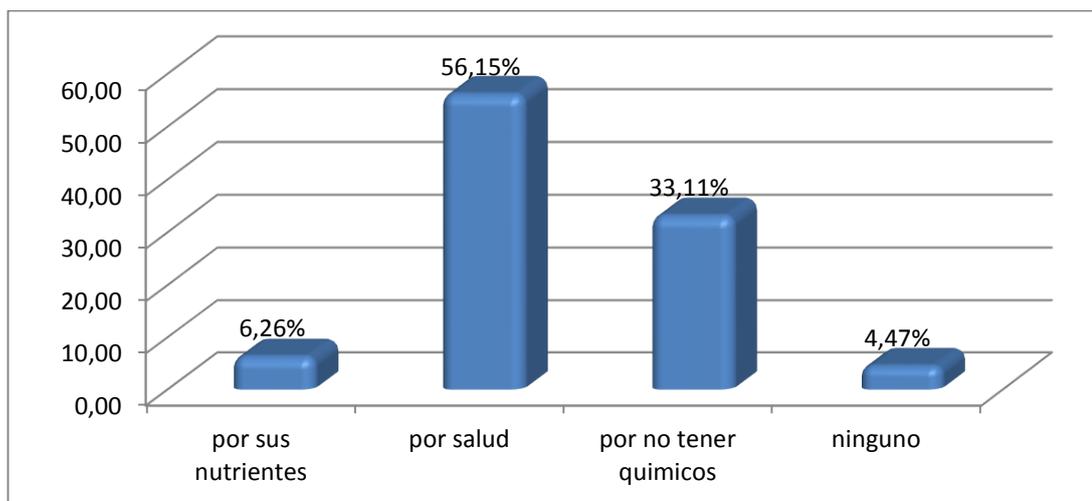
**Figura 12.** Aspectos importantes para adquirir panela granulada

Tanto en el cuadro 17, como en el figura 12, se puede observar que un 63,38% indicaron adquirirían panela por su calidad y el 22,54% de las personas encuestadas adquirirían panela granulada por su precio.

**Cuadro 18.** Razones por las cuales compraría panela granulada

Opciones	Nro. de encuestados	Porcentaje (%)
Por sus nutrientes	28	6,26
Por salud	251	56,15
Por no tener químicos	148	33,11
Ninguno	20	4,47
Total	447	100,00

Fuente: El Autor.



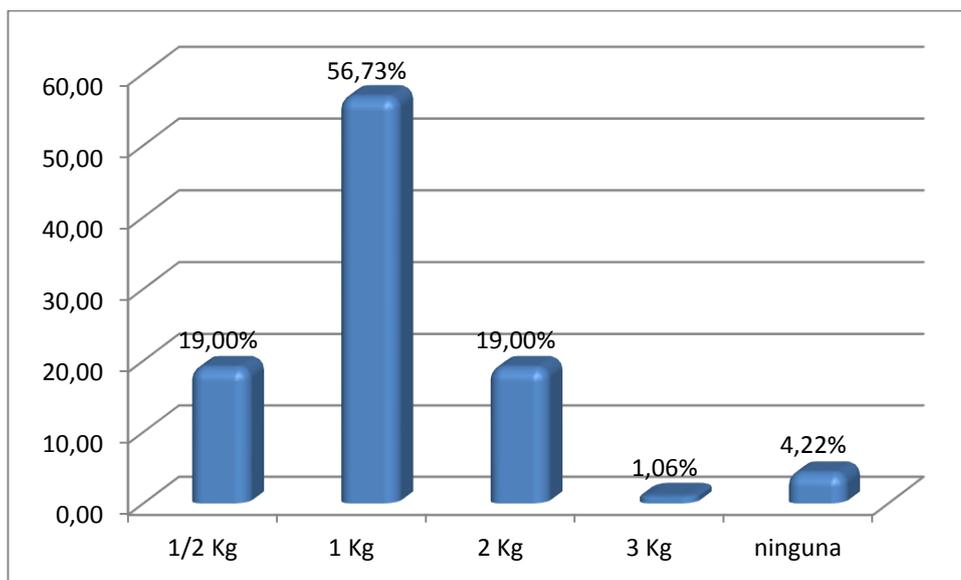
**Figura 13.** Razones por las cuales compraría panela granulada

En el cuadro 18 así como en la figura 13, se puede observar que el 56,15% indicaron que la razón por la que adquirirían panela granulada es por salud; seguido con un 33,11% por ser un producto que no contienen químicos; 6,26% de los encuestados adquirirían panela granulada por ser natural y el 4,47% por ninguna de las anteriores.

**Cuadro 19.** Consumo de panela granulada semanalmente.

Opciones	Nro. de encuestados	Porcentaje (%)
1/2 Kg	72	19,00
1 Kg	215	56,73
2 Kg	72	19,00
3 Kg	4	1,06
Ninguna	16	4,22
Total	379	100,00

Fuente: El Autor.



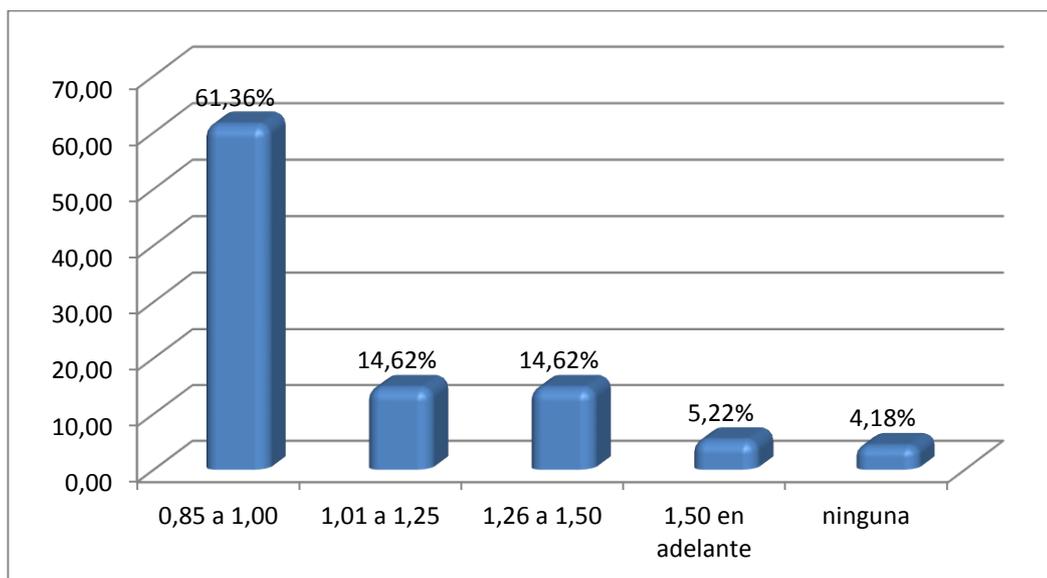
**Figura 14.** Consumo de panela granulada semanalmente.

En el cuadro 19 y figura 14, se puede observar que un 56,73% de las personas encuestadas adquirirían 1 kg de panela granulada a la semana, el 19% adquirirían  $\frac{1}{2}$  kilogramo y otro 19% adquirirían 2 kg semanales de panela granulada y tan solo el 1,06% adquirirían 3 kg de panela granulada semanalmente, mientras que el 4,22% ninguna, no supieron contestar o no consumen panela.

**Cuadro 20.** Valor de 1 kg de panela granulada

Opciones	Nro. de encuestados	Porcentaje (%)
0,85 a 1,00	235	61,36
1,01 a 1,25	56	14,62
1,26 a 1,50	56	14,62
1,50 en adelante	20	5,22
Ninguna	16	4,18
<b>Total</b>	<b>383</b>	<b>100,00</b>

Fuente: El Autor.



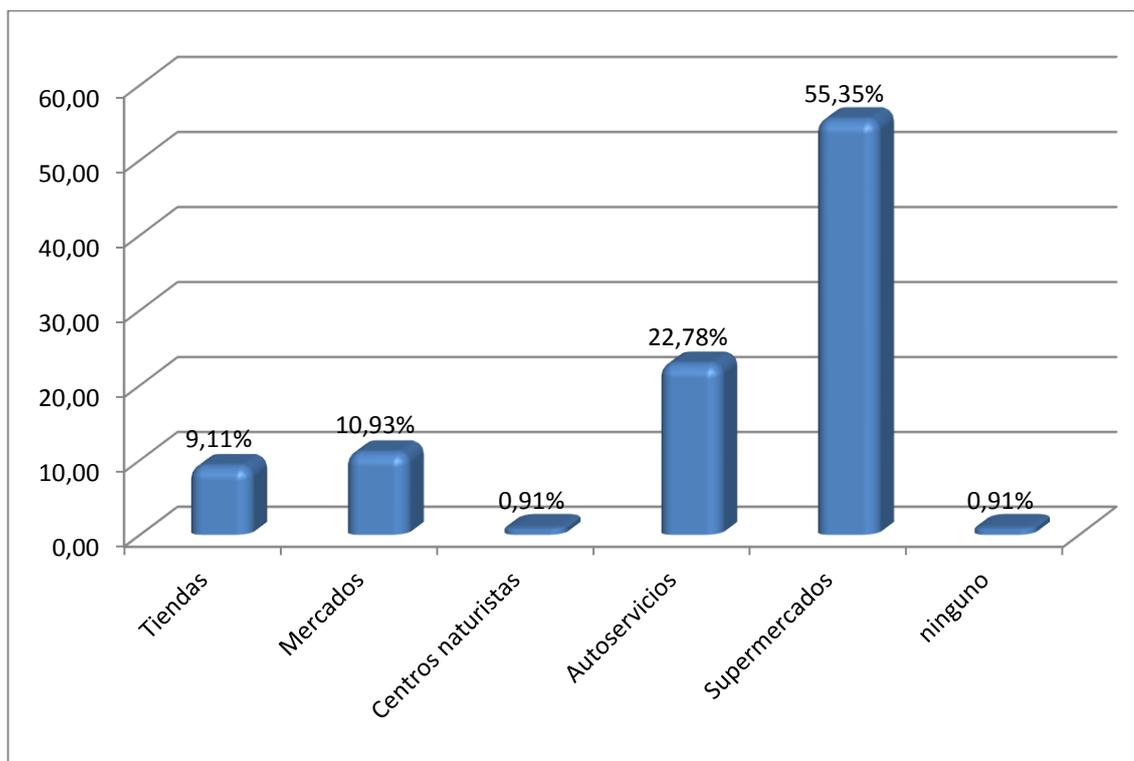
**Figura 15.** Valor de 1 kg de panela granulada

En el cuadro 20 y figura 15, podemos observar que el 61,36% estarían dispuestos a pagar de entre \$0,85 a \$1,00 USD por un kg de panela granulada, seguido del 14,62% que estarían dispuestos a pagar de entre \$1,01 a \$1,25 USD por un kg de panela granulada y el 14,62% estarían dispuestas a pagar de entre \$1,26 a \$1,50 USD por un kg de panela granulada. Cabe indicar que actualmente un kg de azúcar, tiene un valor de entre \$0,90 y \$1,00 USD.

**Cuadro 21.** Donde adquiere sus endulzantes

Opciones	Nro. de encuestados	Porcentaje (%)
Tiendas	40	9,11
Mercados	48	10,93
Centros naturistas	4	0,91
Autoservicios	100	22,78
Supermercados	243	55,35
Ninguno	4	0,91
<b>Total</b>	<b>439</b>	<b>100,00</b>

Fuente: El Autor.



**Figura 16.** Donde adquiere sus endulzantes

En el cuadro 21 y figura 16, se puede observar claramente que las personas adquieren sus productos endulzantes en los supermercados ya que el 55,35% indicaron que lo hacen en este lugar; el 22,78% indican que adquieren sus productos endulzantes en autoservicios y el 10,93% en mercados.

### 6.1.3 Demanda potencial.

**Cuadro 22.** Proyección de la población urbana de la ciudad de Loja.

Año	Población	Tasa de crecimiento
2015	194.070,00	2,65%
2016	199.212,86	2,65%
2017	204.492,00	2,65%
2018	209.911,04	2,65%
2019	215.473,68	2,65%
2020	221.183,73	2,65%

Fuente: INEC censo 2010

De acuerdo a la población proyectada, para realizar el cálculo de la demanda potencial, aplicamos la siguiente formula:

$$Dx = Db(1 + r)^n$$

$$Dx = 194.070(1 + 0,0265)^1$$

$$Dx = 199.212 \text{ personas}$$

**En donde:**

**Dx** = Población Proyectada (Año proyectado)

**Db** = Población Base (Año base)

**r** = Tasa Incremento Poblacional

**n** = Número de años

**1** = Constante.

**Cuadro 23.** Demanda potencial

Periodos	Años	Población Total	Demanda Potencial 90,60%
1	2015	194070	175827
2	2016	199213	180487
3	2017	204492	185270
4	2018	209911	190179
5	2019	215474	195219
6	2020	221184	200392
7	2021	227045	205703
8	2022	233062	211154
9	2023	239238	216750
10	2024	245578	222493

Fuente: INEC Censo de la Población 2010

Para determinar la demanda potencial, se utilizó la población de año base 2015 que es de 194.070 según población proyectada de acuerdo a datos proporcionados por el INEC, de acuerdo a tasa de crecimiento anual de 2,65% se multiplico la población por la demanda que es del 90,60% de acuerdo a datos proporcionados por las encuestas y se obtuvo que para el primer año se tendrá una demanda de 175.827 personas.

#### 6.1.4 Demanda real

**Cuadro 24.** Demanda total en kilogramos

Cantidad en Kg.	Número de encuestados	Consumo semanal en Kg.	Consumo mensual en Kg.	Consumo anual en Kg.
1/2 Kg	72	36,00	156,00	1.872,00
1 Kg	215	215,00	931,67	11.180,00
2 Kg	72	144,00	624,00	7.488,00
3 Kg	4	12,00	52,00	624,00
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>407,00</b>	<b>1.763,67</b>	<b>21.164,00</b>

Fuente: El Autor

**Consumo promedio anual por persona =  $21.164 / 363 = 58,30$  Kg. de panela granulada al año**

**Cuadro 25.** Proyección de la demanda total en TM

Años	Demanda Potencial 90,60%	Consumo promedio anual Kg	Demanda potencial en Kg	Demanda potencial en TM
2015	175.827,42	58,30	10.250.738,59	10.250,74
2016	180.486,85	58,30	10.522.383,16	10.522,38
2017	185.269,75	58,30	10.801.226,31	10.801,23
2018	190.179,40	58,30	11.087.458,81	11.087,46
2019	195.219,15	58,30	11.381.276,47	11.381,28
2020	200.392,46	58,30	11.682.880,29	11.682,88
2021	205.702,86	58,30	11.992.476,62	11.992,48
2022	211.153,98	58,30	12.310.277,25	12.310,28
2023	216.749,56	58,30	12.636.499,60	12.636,50
2024	222.493,43	58,30	12.971.366,84	12.971,37

Fuente: El Autor

**Cuadro 26** Demanda insatisfecha

Periodos	Años	Demanda potencial en Kg	Oferta anual en Kg	Demanda insatisfecha en Kg	Demanda insatisfecha en TM
1	2015	10250738,59	260.575,00	9.990.163,59	9.990,16
2	2016	10522383,16	271.206,46	10.251.176,70	10.251,18
3	2017	10801226,31	282.271,68	10.518.954,63	10.518,95
4	2018	11087458,81	293.788,37	10.793.670,44	10.793,67
5	2019	11381276,47	305.774,93	11.075.501,53	11.075,50
6	2020	11682880,29	318.250,55	11.364.629,74	11.364,63
7	2021	11992476,62	331.235,17	11.661.241,45	11.661,24
8	2022	12310277,25	344.749,57	11.965.527,68	11.965,53
9	2023	12636499,6	358.815,35	12.277.684,25	12.277,68
10	2024	12971366,84	373.455,02	12.597.911,82	12.597,91

Fuente: El Autor

### 6.1.5 Estrategia de mercado

A continuación analizaremos todas las variables a las que estará inmerso nuestro producto en el mercado de la ciudad de Loja, tales como:

- Producto.
- Presentación del producto.
- Precio.
- Plaza y distribución.
- Promoción.

#### 6.1.5.1 Producto.

El producto que se ofrecerá es la panela granulada. Es un producto que según su descripción física, es granulada, fabricado a partir de los jugos concentrados de la caña de azúcar, es soluble en agua, presenta diferentes tonalidades de

color entre el amarillo y el café oscuro, tiene un sabor y olor muy característico.

La implementación de esta fábrica para la producción de panela granulada y su lugar de expendio será en la ciudad de Loja; se lo podrá adquirir en Supermercados, Autoservicios, tiendas y mercados de esta ciudad.

#### 6.1.5.2 Presentación del producto.

Su presentación será en fundas de polietileno de baja densidad, misma que brinda una adecuada presentación y preserva las propiedades organolépticas del producto y sobre todo la protegerá de la humedad del medio ambiente, ya que la panela es un producto higroscópico.

- **Etiqueta.**



<b>Lugar de fabricación:</b>	Gonzanama-Loja-Ecuador
<b>Fecha de máxima de consumo:</b>	1 año a partir de la fecha de fabricación.
<b>Fecha de fabricación:</b>	dd/mm/aa
<b>Peso neto del producto:</b>	1Kg
<b>Ingredientes:</b>	100% jugo de caña de azúcar.
<b>Precio de venta al público:</b>	\$ 0.65 USD
<b>Elaborado bajo norma INEN:</b>	2332:2002
<b>Teléfono:</b>	0969723468
<b>Precaución:</b>	Conserve en lugar seco y fresco

### 6.1.5.3 Precio.

Para determinar el precio de venta de la panela granulada se ha considerado los costos de producción y se ha tomado como referencia los precios de la competencia existentes en el mercado; para ello se procedió a realizar una inspección a nivel local en los principales lugares de expendio, de acuerdo al siguiente detalle:

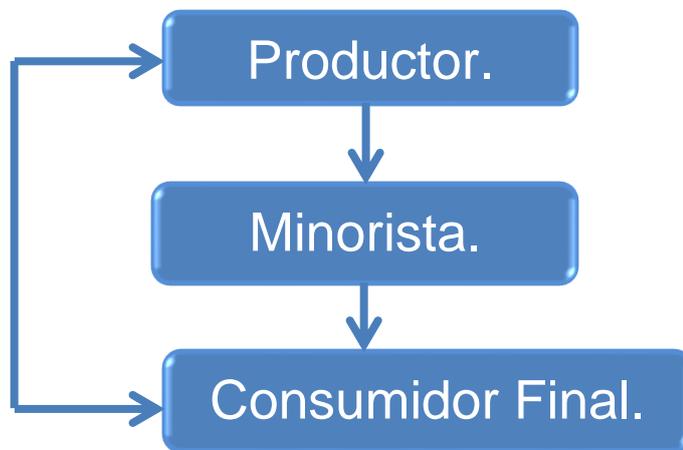
**Cuadro 27.** Precio de panela granulada otras marcas en el mercado

Marca	Cantidad	
	500 gr	1 Kg
Schullo	0,80	1,30
ILE	0,80	1,40
La Abeja Kapira	0,80	0
Cañaverl	0,69	0
Cereales la pradera	0,68	0
Piatúa	0,92	1,77
Puyango	0,80	0

Fuente: El Autor

### 6.1.5.4 Plaza y distribución.

El producto será distribuido en la ciudad de Loja, se realizara de manera directa con los comerciantes minoristas, para lo cual se tiene previsto una distribución propia de la empresa en un vehículo, para garantizar la calidad del producto, así como también el ser oportuno en el mercado.



**Figura 17.** Canales de distribución

#### **6.1.5.5 Promoción y publicidad.**

La empresa utilizará varias herramientas de marketing para hacerse conocer en el mercado local, para lo cual utilizará los medios de comunicación tales como: radio, televisión, prensa escrita, así como también se utilizara trípticos y hojas volantes.

En lo referente a promoción se producirá fundas de panela granulada de 100 gr, para ser entregada gratis conjuntamente por la compra de 1 Kg, además se realizara por tiempo limitado la promoción 2 x 1 y se confeccionara llaveros, esferográficos que se regalaran por la compra del producto.

## **6.2 ESTUDIO TÉCNICO**

### **6.2.1 Tamaño de la planta**

#### **6.2.1.1 Capacidad de producción de caña de azúcar en las fincas**

Para la fabricación de nuestro producto, se dispone de materia prima, con una extensión de 74,45 Ha de plantación de caña de azúcar, con un rendimiento de 35 TM/Ha, lo que se traduce a 2.605,75 TM de caña de azúcar al año. El proceso de fabricación de panela granulada utiliza 1 TM (1.000 Kg) de caña de azúcar para producir 100 Kg de panela. Con estos indicadores podemos deducir que se podrá aprovechar el 100% de la producción de caña de azúcar del barrio de Chinguilamaca.

#### **6.2.1.2 Capacidad instalada de la Planta**

En términos de la industria manufacturera en general, la capacidad instalada se refiere al volumen de producción que se puede obtener con los recursos disponibles de una compañía en determinado momento (recursos como dinero, equipos, personal, instalaciones, etc).

La empresa procesara 2.605,75 TM de caña de azúcar al año, produciendo un total de 260.58 TM de panela granulada, con lo que se cubrirá tan solo el 2.54% de la demanda de panela granulada de la ciudad de Loja.

#### **6.2.1.3 Capacidad utilizada**

La capacidad utilizada es el volumen máximo de producción que se genera efectivamente en cada uno de los años de la proyección.

## **6.2.2 Localización**

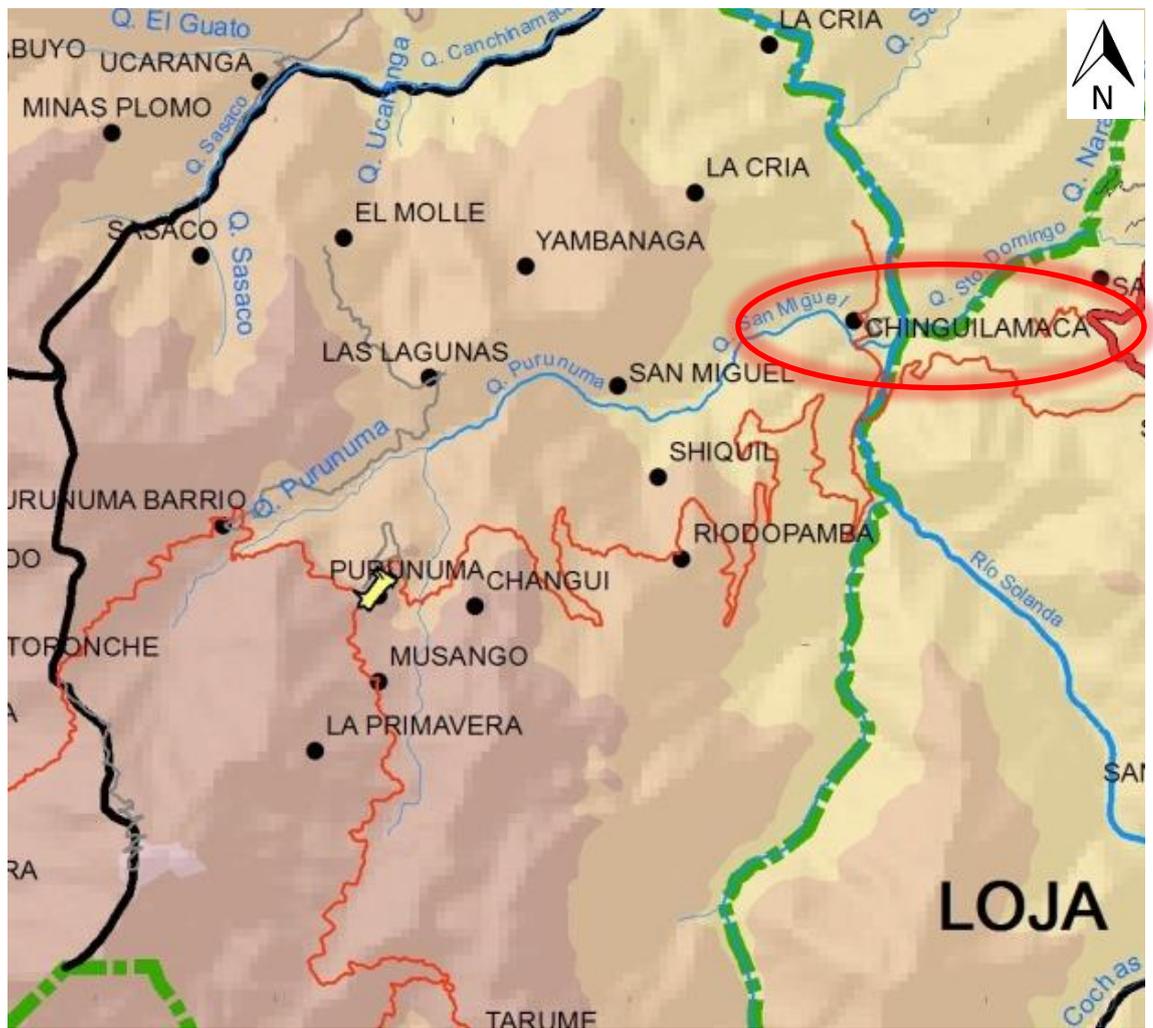
### **6.2.2.1 Macrolocalización**

La planta procesadora de caña de azúcar, para la fabricación de panela granulada, se ubicara en el barrio Chinguilamaca, parroquia Purunuma, cantón Gonzanama provincia de Loja, a una distancia de 50 km de la ciudad de Loja, tomando la ruta Loja, Malacatos, Ceibopamba, Chinguilamaca.

Gonzanamá, tiene una extensión de 712 km<sup>2</sup> se encuentra ubicado en la parte central de la provincia de Loja y sus límites son: al norte con Catamayo, al sur con Quilanga, al este con Catamayo y Loja y al oeste con Paltas y Calvas se encuentra a una distancia desde Loja: 81 km, tomando la vía Panamericana Loja, Catamayo, Gonzanama, El clima de Gonzanama es de dos climas moderados: frio y templado, tiene una Temperatura de 18°C, una altitud: 1.980m.s.n.m.

**División Política:** El cantón tienen la siguiente división política: 1 parroquia urbana y 4 parroquias rurales y 80 barrios.

- **Parroquia urbana:** Gonzanamá.
- **Parroquias Rurales:** Changaimina, Nambacola, Purunuma, y Sacapalca.



**Mapa 2.** Cantón Gonzanama

Fuente: Gobierno Provincial de Loja.

### **6.2.2.2 Microlocalización**

El barrio Chinguilamaca se encuentra a una distancia de la ciudad de Loja de 50 Km. El tiempo que toma para trasladarse desde la ciudad de Loja es de aproximadamente 50 minutos, se caracteriza por tener un clima cálido y una agricultura muy variada por tener una ubicación privilegiada.

Para la ubicación de la planta se tomara en cuenta una parte del terreno que es de 200,00 m<sup>2</sup> y se distribuye en las siguientes áreas bien definidas y distribuidas:

- Área de máquinas, donde se ubicara el motor eléctrico, el trapiche y otras máquinas.
- Área administrativa, oficinas, archivo, etc.
- Área de procesamiento.

El resto del terreno destinado para el área de la planta se utilizara para secar el bagazo.

El plano de la planta se detalla en el anexo nro. 1



**Mapa 3.** Mapa satelital de la ubicación de la planta.

## **6.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **6.3.1 Determinación de las necesidades**

En todo proceso productivo es necesario el uso de materia prima que permitan llevar a cabo el proceso de fabricación del producto.

#### **6.3.1.1 Descripción de la Materia Prima**

La materia prima a ser utilizada en esta planta, es la caña de azúcar de variedades POJ y la tipo cristal o cubana de alto contenido de azúcar.

## **6.3.2 Proceso productivo**

### **6.3.2.1 Proceso de cultivo de caña de azúcar.**

Para el cultivo de la caña de azúcar en sector de Chinguilamaca, se utiliza el tallo como materia prima para la agroindustria panelera, del cual se extrae el jugo rico en azúcares, en especial sacarosa. Para lo cual se cultivara las variedades POJ y cristal o cubana, estas variedades empieza la producción después del primer corte entre los 12 a 18 meses, pero se recomienda realizar un corte anual.

### **6.3.2.2 Preparación del terreno**

Se requiere de los siguientes pasos:

- Subsulado o cincelado a una profundidad de 50 a 75 cm para romper capas compactadas.
- Dos pases Arado a 40 cm de profundidad para incorporar restos de cultivos anteriores y abonos orgánicos.
- Dos pases de rastra en forma cruzada a 25 cm para romper los grandes terrones que deja el arado
- Nivelación del terreno para darle el gradiente de pendiente adecuado para drenar los excesos de agua durante la estación lluviosa.
- Diseño de la plantación: construcción y formación de amelgas y surcos. La profundidad de los surcos debe ser 25 cm. El fondo del surco debe quedar suelto hasta unos 10 cm.
- Dejar canales de drenaje, de mayor profundidad que los surcos, a lo largo de los bordes del campo y también dentro del campo, espaciados a intervalos regulares.

### **6.3.2.3 Siembra.**

La siembra se realiza entre los meses de Noviembre a Enero. Se recomienda que dicha labor se realice de norte a sur para lograr una mayor captación de luz solar. El material de siembra debe ser de preferencia de cultivos sanos y vigorosos, con una edad de seis a nueve meses, se recomienda utilizar la parte media del tallo, se deben utilizar preferentemente esquejes con 3 yemas. En este lugar se utiliza urea para mejorar la producción de la caña de azúcar.

### **6.3.2.4 Riego**

La caña de azúcar para su crecimiento requiere de abundante agua de entre 1300 a 2500 mm, por lo que el primer riego se aplica de 1-2 días después de la siembra, el segundo riego debe realizarse 10 días después de la siembra, mientras que partiendo del tercer riego en adelante la frecuencia se especifica en función del tipo del suelo, que en el caso del barrio Chinguilamaca es de 10 a 15 días, ya que el clima es cálido seco y su temperatura promedio se ubica en los 25°.

### **6.3.2.5 Recolección**

En el sector se corta cada 12 meses. La caña se puede cosechar a mano o a máquina, pero en este sector la cosecha es manual con machete.

### **6.3.2.6 Maduración**

Se determinará a través de análisis de sacarosa, índice de refracción (°Brix). Para realizar esta determinación se procede de la siguiente manera, comenzando desde la primera hoja superior, se cuentan hacia abajo siete a ocho hojas, y en ese punto se extrae jugo y se miden los grados Brix con un refractómetro.

### 6.3.2.7 Cosecha

La caña debe ser cosechada en su máximo estado de madurez, evitando cortar caña sobremadura o inmadura. El corte de la caña debe ser hasta el suelo, para cosechar los entrenudos inferiores ricos en azúcar, aumentando la producción y el rendimiento. El despunte o desmoche debe hacerse a una altura adecuada para eliminar los entrenudos superiores inmaduros. La caña debe estar limpia, removiendo los cuerpos extraños, tales como hojas, basura, raíces, etc.

- **Diagrama de Flujo del proceso de producción del cultivo de caña de azúcar.**



**Figura 18.** Diagrama de flujo del cultivo de la caña de azúcar.

### **6.3.2.8 Descripción del proceso productivo de la panela granulada.**

- **Recepción de la caña**

La caña se transporta en animales de carga tales como los asnos o burro. La recepción de la caña de azúcar en la planta de procesamiento, consiste en recibir del proveedor o del propio panelero la materia prima requerida, de acuerdo a las especificaciones previstas por la empresa. La caña debe estar en estado de madurez óptimo (22 a 24 ° Brix), limpia (libre de hojas y materiales extraños) y fresca.

- **Extracción de jugo**

Para el proceso de extracción del jugo de la caña se utilizara un trapiche (molino) horizontal de tres mazas Nro. 5, accionados por energía mecánica, por un motor de 36hp a diesel, el mismo que tiene la capacidad de 2200 Kg/hora de caña de azúcar.

- **Limpieza**

La caña de azúcar, materia prima principal, se utiliza directamente como se recolecta en las fincas donde se cultiva, es decir, no hay una operación de limpieza y selección para eliminar las impurezas. Entre estas impurezas, la tierra es la que presenta mayor problema, pues se disuelve en el jugo cuando la caña se exprime. También pueden ser arrastradas porciones de hojas y trozos de bagazo.

- **Los prelimpiadores**

El jugo recién extraído, contiene tierra, arena, bagazo, insectos u otro material que se separa por sedimentación y floculación, en equipos llamados

prelimpiadores. Para este caso se utiliza equipos contruidos en forma de uve “V” y serán contruidos en acero inoxidable. Para separar las impurezas menos densas que el jugo, es necesario utilizar un tamiz el mismo que será de acero inoxidable.

- **Clarificación de jugos**

En nuestro caso el sistema de clarificación o separación de impurezas presentes en el jugo de caña, consiste en coagular los no azúcares por calentamiento del jugo a temperaturas cercanas a ebullición, los mismos que son retirados con cucharones y tamices contruidos especialmente en acero inoxidable.

- **Descachazado 1 y 2**

Consiste en separar las impurezas que floculan por efecto del clarificador y calentamiento del jugo al coagular las ceras, gomas y otros; y, a ellos se adhieren los pigmentos.

Antes que el jugo de caña empiece a hervir (94°C) se debe descachazar, eliminando la cachaza negra. Separada la cachaza negra, el proceso de ebullición continúa y se separa la cachaza de color amarilla blanquecina.

- **Concentración y punteo**

La concentración del jugo se realizará en dos tinajas, las mismas que reciben la mayor cantidad de calor para evaporar en menor tiempo posible el agua contenida en el mismo. Se utilizara como combustible para realizar la ebullición el bagazo seco que se producen en la misma molienda.

Estas tinas deben serán de acero inoxidable, ya que el producto, miel (jarabe concentrado) está en constante ebullición. En la primera tina de ebullición se recibe el jugo clarificado, por gravedad donde se concentra a valores aproximados de 55 a 60 °Brix, mientras que en la segunda se concentra hasta valores cercano al punteo. El paso del producto de la primera a la segunda tina de concentración se realiza en forma manual utilizando un cucharón.

La concentración del jugo de la caña tiene una relación directa con la temperatura de ebullición de la solución azucarada. Es decir, a mayor concentración del jugo, mayor será el punto de ebullición de la solución.

**Cuadro 28.** Relación entre la temperatura y solución azucarada

Temperatura	Grados Brix
94	24
94,5	27
94,8	29
95,4	31,6
95,7	33,8
95,8	36
96	38,4
96,2	41
96,6	44
97	46
97,3	48,7
97,6	50,5
98	52,8
98,5	54
99	56,8
99,6	58
100	61
101	62,8
102	65,2
103,1	67,3
103,5	68,4
104,1	70,4
104,5	72,2
105,2	74,3
105,7	76
108	78
109,8	80
112	82,2
114	83,8
116	85,6
118	87,5
120	89
122	90,8
124	92,5
125	94
126	94,5
127	94,9

Fuente: El Autor.

Para la obtención de panela granulada, la concentración a la que se llega es superior a los de la panela en bloque, es decir valores entre 92 a 94 grados brix. Significa que la temperatura de la miel, estará comprendida entre 125 a

127°C. La altura a la que se ubica la panelera influye para determinar el punto de azúcar (concentración final).

- **Cristalización**

La producción de cristales de azúcar en las paneleras se realiza por el método natural y se efectuará en paila abierta, es decir, a presión atmosférica y se realizará en el área exclusiva destinada para esta operación, con el objetivo de evitar contaminación directa y cruzada.

- **Batido**

Logrado el punto de azúcar, se bate para mejorar el color (blanqueo) del producto y evitar que se queme, a mayor exposición del producto con el oxígeno (batido), se aclara el azúcar. Luego se inicia el proceso de cristalización natural y se manifiesta por un repentino hinchamiento del mismo. Aquí se debe dejar reposar para que se formen los cristales, esta operación se repetirá por una o dos veces más.

- **Enfriado y tamizado**

Formados los cristales es conveniente enfriar para facilitar el tamizado. Se utilizará tamices metálicos para obtener un grano uniforme. Se pueden utilizar varios tamices y obtener productos de variado tamaño, según las exigencias del mercado.

- **Envasado y pesado**

Se utilizará fundas de polietileno de baja densidad (plástico) de 300 micras. Para el mercado de la ciudad de Loja se utilizaran fundas de 1 kilogramo.

Para el pesado se utilizara balanzas digitales las mismas que son muy comunes en el mercado local y que existen en varios modelos y marcas.

- **Almacenamiento.**

La humedad de la panela granulada no debe ser superior al 3% según INEN: NTE:2332:2002, ya que disminuye la vida útil del producto a almacenarse.

### Diagrama de flujo del Proceso de Panela Granulada



Figura 19. Diagrama de flujo de la fabricación de panela granulada.

- **Control de calidad**

Para realizar el control de calidad de la panela granulada se emplea las técnicas de acuerdo a la norma INEN NTE 2332:2002.

Se realizara un análisis físico-químico y se realizaran pruebas organolépticas.

### **6.3.3 Infraestructura**

Como fábrica de alimentos productora de edulcorantes, tiene y debe cumplir requisitos mínimos que establece una buena práctica sanitaria y que se enmarcan dentro de la clasificación de las empresas.

La fábrica estará demarcada por el proceso mismo para producir el producto, en nuestro caso panela granulada. Este proceso a grandes rasgos es el siguiente; recepción de la caña, molienda, recolección y secado de bagazo, limpieza de jugos y paso de los jugos a las tinas y posterior la concentración del jugo y punteo, batido, cristalización, tamizado, empaque, almacenamiento, transporte y venta.

En una planta productora de panela granulada, por lo menos se deben considerarse siete espacios o áreas bien distribuidas, las mismas que son:

- Área administrativa, de oficinas, baños, duchas y vestidores del personal de la planta y baños para los visitantes.
- Área de máquinas.
- Área de caña la misma estará al lado del área de máquinas.
- Área de extracción y limpieza.
- Patio de bagazo donde se almacenara el bagazo seco el mismo que servirá como combustible.

- Área de clarificación – concentración y cocimiento o punteo.
- Área de batido, cristalización, tamizado, envasado y almacenamiento y naturalmente se debe destinar un lugar para el despacho y entrega del producto terminado.

Cada sitio del flujo o proceso debe estar claramente separado, tanto desde el punto de vista físico como desde el sanitario. Una distribución donde hay choque entre distintas funciones pondrá en riesgo las personas, el producto y dificultará el proceso, ya que se aumentará los riesgos de accidentes y contaminación cruzada entre las diferentes áreas de producción.

La distribución de la planta productora de panela granulada “San Rafael” se encuentra debidamente detallada en el anexo nro. 1

### **6.3.4 Maquinaria y equipos**

#### **6.3.4.1 Descripción de la maquinaria y equipos**

La maquinaria y equipos necesarios para el proceso de fabricación de panela granulada se describen a continuación:

- **Molinos para la operación de extracción de jugo crudo de caña (trapiche)**

Se utilizará un molino de mazas horizontales Nro. 05, que tiene la capacidad de procesar 2.200 Kg de caña de azúcar por hora, el mismo que es fabricado en la empresa Lojana MEFUNJAR.

- **Generadores de potencia**

En nuestro caso en particular utilizaremos un motor de combustión interna a diesel de 36 hp, en vista que el diesel tiene un valor por galón de \$1,037 USD, el diesel es fácil de transportar es seguro y además se puede adquirir fácilmente en la gasolinera más cercana que se encuentra en la parroquia Malacatos centro poblado.

- **Hornilla panelera**

La hornilla panelera está formada por la cámara de combustión, el área de evaporación (pailas), el ducto de humos y la chimenea.

- **Cámara de combustión**

Allí se lleva a cabo el proceso de quema del bagazo. Consta de boca para alimentación de combustible (bagazo), parrilla o emparrillado y cenicero. La boca para alimentación de combustible Es una abertura por donde el operario introduce el bagazo a la cámara de combustión.

En nuestro caso será construida con puertas de forma cuadrada en ladrillo.

- **La parrilla**

Su función es servir de lecho al bagazo, permitiendo la entrada de aire necesario para la combustión y el paso de las cenizas hacia el cenicero. La parrilla será construida en ladrillo común, barrotes en hierro fundido. El cenicero es un compartimiento construido en ladrillo.

- **Pailas**

La paila es donde se realiza la transferencia de calor entre los gases de combustión y los jugos o mieles para llevar a cabo las etapas de clarificación y evaporación del agua en el proceso de elaboración de la panela.

En nuestra planta se instalara pailas en acero inoxidable y tendrá la capacidad necesaria para procesar 4,52 TM de jugo de caña al día.

- **Ducto de humos y chimenea.**

En el caso de nuestra planta tanto los ductos como la chimenea se construirán con ladrillo común y ladrillo refractario, materiales fáciles de encontrar en nuestro medio y se pueden instalar fácilmente por un maestro albañil.

- **Más utensilios utilizados en la planta.**

A continuación indico algunos utensilios utilizados en la planta de fabricación de panela granulada.

- Cedazos
- Mezas en acero inoxidable
- Paletas en acero inoxidable
- Botes en acero inoxidable
- Paletas o cucharon descachazador
- Balanzas digitales
- Maquina selladora de fundas termoselladas
- Escobas y recogedor de basura

- **Equipos de laboratorio**
- Refractómetro de escala completa
- pH-metro
- Termómetros o termocupla
- Vasos de precipitación de 100 ml, 500 ml y 1000 ml
- Probetas
- **Muebles y equipos de oficina**
- Escritorios de madera
- Archivador de madera
- Sillas tipo secretaria
- Teléfono
- Sumadora
- Calculadora
- Equipo de computación
- Basureros

#### **6.4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA**

Será una microempresa y de responsabilidad limitada en donde los socios responderán por las obligaciones de la empresa hasta por un valor equivalente al monto de sus acciones, en este caso se trata de un solo accionista.

- **Razón Social**

**“SAN RAFAEL. LTDA”.**

- **Domicilio**

**Provincia.** Loja

**Cantón.** Gonzanama

**Parroquia.** Purunuma

**Sector.** Chinguilamaca

- **Objeto**

El objetivo de la empresa es producir y comercializar derivados de la Caña de azúcar, especialmente panela granulada.

#### **6.4.1 Manual de funciones**

##### **6.4.1.1 Junta General de Socios**

Naturaleza del trabajo.- Establecer la legislación y normatividad que regirá la operación de la empresa.

##### **Funciones:**

- Analizar y aprobar las leyes y reglamentos que permitirán el buen funcionamiento de la empresa.
- Estudiar y decidir sobre los dividendos de utilidades que le corresponde a cada socio.
- Normar los procedimientos, dictar reglamentos y ordenanzas que guíen el trabajo empresarial.
- Establecer y normar las políticas que regirán a la organización.

#### **6.4.1.2 Directorio – Presidente**

Naturaleza del trabajo.- Velar por el cumplimiento de las normas legales, reglamentos estatutos y hacer cumplir las decisiones tomadas por la junta general.

##### **Funciones:**

- Conjuntamente con el Gerente hacer la representación legal de la empresa en sus operaciones.
- Presidir los actos oficiales de la empresa.

##### **Requisitos:**

- Ser Socio.

**Dependencia:** Gerencia

**Título del Puesto:** Gerente

**Depende de:** Directorio

**Supervisa a:** Todo el personal

##### **Naturaleza del Trabajo**

Administrar en forma eficiente las actividades empresariales.

##### **Funciones:**

- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones emanadas por la Junta General de Socios y el Directorio.
- Informar al Directorio sobre la gestión empresarial.
- Elaborar programas de producción y aplicarlos eficientemente.

- Diseñar y ejecutar programas de mercadotecnia.
- Realizar el manejo de las Finanzas de la empresa con adecuados planes de ingresos y egresos.
- Ejercer la representación legal de la empresa.
- Manejar eficientemente las funciones de administración, finanzas, producción y mercadotecnia.
- Decidir sobre la situación laboral con el personal de la empresa.

**Características de Clase:**

El puesto requiere conocimientos técnicas en el área administrativa agropecuaria, así como del procesamiento de caña para manejar la función de producción de panela granulada así como la comercialización de ellos especialmente a nivel rural.

**Requisitos:**

**Educación:** Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria, Ingeniero Agropecuario, Ingeniero en Industrias Agropecuarias o carreras afines.

**Experiencia:** En trabajo Agropecuario.

**Adicionales:** Don de Mando.

**Dependencia:** Secretaria - Contadora

**Título del Puesto:** Secretaria – Contadora

**Depende de:** Gerencia

**Supervisa a:** Obreros

## **Naturaleza del Trabajo**

Realizar labores propias de secretaria y brindar asistencia directa al Gerente, además diseñar, ejecutar y mantener los sistemas de contabilidad de la empresa.

## **Funciones:**

- Manejar la correspondencia.
- Atender al público y proporcionarle información.
- Llevar y controlar la contabilidad general y de costos.
- Elaborar los estados financieros de la empresa.
- Manejar adecuadamente los registros contables.
- Diseñar y aplicar los métodos adecuados de manejo de inventarios.
- Elaborar roles de pago.

## ***Características de Clase***

Se requiere de responsabilidad absoluta para la aplicación de los sistemas de contabilidad, además se requiere de eficiencia y discreción en el cumplimiento de actividades.

## **Requisitos:**

**Educación:** Licenciado en Contabilidad

**Experiencia:** 1 año

**Adicionales:** Conocimiento en contabilidad agropecuaria, buena presencia, don de mando.

**Dependencia:** Producción

**Título del Puesto:** Obreros

**Depende de:** Gerencia

**Supervisa a:** No hay subalternos

### **Naturaleza del Trabajo**

Realizar las actividades manuales propias del proceso productivo.

### **Funciones:**

- Mantener la maquinaria y demás equipos del proceso productivo en condiciones óptimas para su uso.
- Manejar correctamente la materia prima requerida por la maquinaria de acuerdo al proceso.
- Realizar el mantenimiento de la planta industrial
- Informar sobre las actividades y novedades que se presentan en el proceso productivo.
- Otras que desde la Gerencia se le pudieran asignar.

### **Características de Clase**

Se caracteriza por ser quién realiza las labores de producción y está sujeto al cumplimiento de las disposiciones superiores.

### **Requisitos:**

**Educación:** Ciclo Básico

**Experiencia:** En procesamiento de caña de azúcar

**Adicionales:** Sexo masculino

**Dependencia:** Conserje – guardián

**Título del Puesto:** Conserje –Guardián

**Depende de:** Gerencia - Secretaria

## **Naturaleza del Trabajo**

Realizar la custodia de los bienes de la empresa a más de las actividades rutinarias de servicio.

## **Funciones:**

- Custodiar y vigilar la planta industrial.
- Recibir y entregar correspondencia.
- Realizar la limpieza del local
- otras que desde la gerencia se le pudieran asignar

## **Características de Clase**

Se caracteriza por ser quien en el día presta servicios varios y por la noche debe velar por la seguridad de la planta.

## **Requisitos:**

**Educación:** Bachiller

**Adicional:** Sexo masculino

## 6.4 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



**Figura 20.** Organigrama Estructural

## 6.5 INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

### 6.5.1 Inversión

#### 6.5.1.1 Inversión en activos fijos (tangibles) y diferidos (intangibles).

**Cuadro 29.** Activos Tangibles e Intangibles del Proyecto en USD

Activos Fijos o Tangibles	
Descripción	Costo
Presupuesto para el Terreno	2.500,00
Presupuesto para la Construcción	40.000,00
Presupuesto para Muebles y Enseres	1.160,00
Presupuesto para Equipos de Computación	1.095,00
Presupuesto para Vehículo	22.000,00
Activos Intangibles	
Descripción	Costo
Conformación de la Empresa	700,00
Permisos de funcionamiento	200,00
Patente Municipal	150,00
Registro Único de Contribuyentes RUC	6,00
Plan de negocios y estudio de mercado	1.500,00
Registro Sanitario	600,00
Token de firma electrónica	60,00
Otros	400,00
<b>TOTAL</b>	<b>70.371,00</b>

Fuente: El Autor

### 6.5.1.2 Activo Circulante o Capital de Trabajo

**Cuadro 30.** Capital de trabajo

Descripción	Valor mensual	Nº de meses	Total
Costos de fabricación			
Directos			
Materia prima	5.374,36	2	10.748,72
Mano de obra directa	3.496,42	2	6.992,83
Subtotal	8.870,77	2	17.741,55
Gastos de financiación			
Servicios básicos	60	2	120
Transporte	70,83	2	141,66
Mantenimiento y reparación	83,33	2	166,66
Útiles de aseo y limpieza	12,5	2	25
Subtotal	226,66	2	453,32
Gastos administrativos			
Sueldos del personal administrativo	1150,53	2	2301,06
Materiales de oficina	14,7	2	29,4
Subtotal	1165,23	2	2330,46
Gastos de venta			
Sueldo del personal de ventas	481,96	2	963,92
Publicidad	100	2	200
Subtotal	581,96	2	1163,92
<b>TOTAL</b>	<b>10.844,62</b>	<b>2</b>	<b>21.689,25</b>

Fuente: El Autor

El activo circulante o capital de trabajo previsto para dos meses de actividad productiva de la empresa es de \$21.689,25 USD.

### 6.5.1.3 Inversión total

**Cuadro 31.** Inversión total del proyecto (USD)

Activos	Total
Activos fijos	66.755,00
Activo diferido	3.616,00
Activo circulante (dos meses)	21.689,25
Inversión total	92.060,25

Fuente: El Autor

La inversión total necesaria para la puesta en marcha de este proyecto es de \$92.060,25 USD, inversión que está constituida por los activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo para dos meses.

## 6.5.2 Financiamiento

### 6.5.2.1 Fuentes internas

Está comprendida, por un capital propio del dueño de la empresa el mismo que aportara con el 40% del total de la inversión es decir con \$36.824,10 USD.

### 6.5.2.2 Fuentes externas

Para poder realizar la inversión es necesario financiar con un Banco que tenga oficinas en nuestra ciudad (Banco del Pacifico), un crédito empresarial por un valor de \$55.236,15 USD, con un plazo de cinco años y una tasa anual del 9.76% con pagos mensuales, los mismos que se realizaran como se presenta a continuación:

**Cuadro 32.** Tabla de amortización.

Beneficiario	Planta de procesamiento de panela granulada "San Rafael"				
Instit. Financiera	Banco del Pacifico				
Monto en USD	55.236,15				
Tasa de interés	9,76%		Tasa efectiva	10,21%	
Plazo	5	años			
Gracia	0	años			
Fecha de inicio	16/07/2015				
Moneda	USD				
Amortización cada	30	días			
Número de períodos	60	para amortizar capital			
No.	Vencimiento	Saldo	Interés	Principal	Dividendo
0		55.236,15			
1	15-ago-2015	54.518,33	449,31	717,82	1.167,13
2	14-sep-2015	53.794,68	443,47	723,65	1.167,13
3	14-oct-2015	53.065,14	437,58	729,54	1.167,13
4	13-nov-2015	52.329,66	431,65	735,48	1.167,13
5	13-dic-2015	51.588,20	425,67	741,46	1.167,13
6	12-ene-2016	50.840,71	419,64	747,49	1.167,13
7	11-feb-2016	50.087,14	413,56	753,57	1.167,13
8	12-mar-2016	49.327,44	407,43	759,70	1.167,13
9	11-abr-2016	48.561,56	401,25	765,88	1.167,13
10	11-may-2016	47.789,46	395,02	772,11	1.167,13
11	10-jun-2016	47.011,07	388,74	778,39	1.167,13
12	10-jul-2016	46.226,34	382,40	784,72	1.167,13
13	09-ago-2016	45.435,24	376,02	791,10	1.167,13
14	08-sep-2016	44.637,70	369,59	797,54	1.167,13
15	08-oct-2016	43.833,67	363,10	804,03	1.167,13
16	07-nov-2016	43.023,10	356,56	810,57	1.167,13
17	07-dic-2016	42.205,94	349,96	817,16	1.167,13
18	06-ene-2017	41.382,14	343,32	823,81	1.167,13
19	05-feb-2017	40.551,63	336,62	830,51	1.167,13
20	07-mar-2017	39.714,36	329,86	837,26	1.167,13
21	06-abr-2017	38.870,29	323,05	844,08	1.167,13
22	06-may-2017	38.019,34	316,18	850,94	1.167,13

23	05-jun-2017	37.161,48	309,26	857,86	1.167,13
24	05-jul-2017	36.296,64	302,28	864,84	1.167,13
25	04-ago-2017	35.424,76	295,25	871,88	1.167,13
26	03-sep-2017	34.545,79	288,16	878,97	1.167,13
27	03-oct-2017	33.659,68	281,01	886,12	1.167,13
28	02-nov-2017	32.766,35	273,80	893,33	1.167,13
29	02-dic-2017	31.865,76	266,53	900,59	1.167,13
30	01-ene-2018	30.957,84	259,21	907,92	1.167,13
31	31-ene-2018	30.042,54	251,82	915,30	1.167,13
32	02-mar-2018	29.119,79	244,38	922,75	1.167,13
33	01-abr-2018	28.189,53	236,87	930,26	1.167,13
34	01-may-2018	27.251,71	229,30	937,82	1.167,13
35	31-may-2018	26.306,26	221,67	945,45	1.167,13
36	30-jun-2018	25.353,12	213,98	953,14	1.167,13
37	30-jul-2018	24.392,22	206,23	960,89	1.167,13
38	29-ago-2018	23.423,51	198,41	968,71	1.167,13
39	28-sep-2018	22.446,92	190,53	976,59	1.167,13
40	28-oct-2018	21.462,39	182,59	984,53	1.167,13
41	27-nov-2018	20.469,84	174,58	992,54	1.167,13
42	27-dic-2018	19.469,23	166,51	1.000,62	1.167,13
43	26-ene-2019	18.460,47	158,37	1.008,76	1.167,13
44	25-feb-2019	17.443,51	150,16	1.016,96	1.167,13
45	27-mar-2019	16.418,27	141,89	1.025,23	1.167,13
46	26-abr-2019	15.384,70	133,55	1.033,57	1.167,13
47	26-may-2019	14.342,72	125,14	1.041,98	1.167,13
48	25-jun-2019	13.292,26	116,67	1.050,46	1.167,13
49	25-jul-2019	12.233,26	108,12	1.059,00	1.167,13
50	24-ago-2019	11.165,65	99,51	1.067,62	1.167,13
51	23-sep-2019	10.089,34	90,83	1.076,30	1.167,13
52	23-oct-2019	9.004,29	82,07	1.085,06	1.167,13
53	22-nov-2019	7.910,41	73,24	1.093,88	1.167,13
54	22-dic-2019	6.807,63	64,35	1.102,78	1.167,13
55	21-ene-2020	5.695,88	55,38	1.111,75	1.167,13
56	20-feb-2020	4.575,09	46,33	1.120,79	1.167,13
57	21-mar-2020	3.445,18	37,22	1.129,91	1.167,13
58	20-abr-2020	2.315,27	28,02	1.139,10	1.167,13
59	20-may-2020	1.176,16	18,83	1.148,29	1.167,13
60	19-jun-2020	27,87	9,57	1.157,56	1.167,13
<b>Total</b>			<b>14.791,59</b>	<b>55.235,93</b>	<b>70.027,52</b>

Fuente: El Autor

## DETERMINACIÓN DE COSTOS E INGRESOS

- **Presupuesto de Costos.**

**Cuadro 33.** Costos Fijos, Costos Variables y Costos Totales

Descripción	Años									
	1		2		3		4		5	
	Costos Fijos	Costos Variables								
<b>Costos de fabricación</b>										
Materia prima		64.492,31		70.941,54		78.035,70		85.839,26		94.423,19
Mano de obra directa		41.956,98		46.152,68		50.767,95		55.844,74		61.429,22
<b>Gastos de financiación</b>										
Servicios básicos		720,00		792,00		871,20		958,32		1.054,15
Transporte		849,96		934,96		1.028,45		1.131,30		1.244,43
Mantenimiento y reparación	999,96		1.099,96		1.209,95		1.330,95		1.464,04	
Útiles de aseo y limpieza	150,00		165,00		181,50		199,65		219,62	
<b>Gastos administrativos</b>										
Sueldos del personal administrativo	13.806,36		15.187,00		16.705,70		18.376,27		20.213,89	
Materiales de oficina	176,40		194,04		213,44		234,79		258,27	
<b>Gastos de venta</b>										
Sueldo del personal de ventas	5.783,52		6.361,87		6.998,06		7.697,87		8.467,65	
Publicidad	1.200,00		1.320,00		1.452,00		1.597,20		1.756,92	
<b>TOTAL</b>	<b>22.116,24</b>	<b>108.019,25</b>	<b>24.327,86</b>	<b>118.821,18</b>	<b>26.760,65</b>	<b>130.703,30</b>	<b>29.436,72</b>	<b>143.773,62</b>	<b>32.380,39</b>	<b>158.150,99</b>
<b>Costos Totales</b>	<b>130.135,49</b>		<b>143.149,04</b>		<b>157.463,95</b>		<b>173.210,34</b>		<b>190.531,37</b>	

Descripción	Años									
	6		7		8		9		10	
	Costos Fijos	Costos Variables								
<b>Costos de fabricación</b>										
Materia prima		103.865,51		114.252,06		125.677,27		138.244,99		152.069,49
Mano de obra directa		67.572,14		74.329,35		81.762,29		89.938,52		98.932,37
<b>Gastos de financiación</b>										
Servicios básicos		1.159,57		1.275,52		1.403,08		1.543,38		1.697,72
Transporte		1.368,87		1.505,76		1.656,33		1.821,96		2.004,16
Mantenimiento y reparación	1.610,45		1.771,49		1.948,64		2.143,50		2.357,85	
Útiles de aseo y limpieza	241,58		265,73		292,31		321,54		353,69	
<b>Gastos administrativos</b>										
Sueldos del personal administrativo	22.235,28		24.458,81		26.904,69		29.595,16		32.554,67	
Materiales de oficina	284,09		312,50		343,75		378,13		415,94	
<b>Gastos de venta</b>										
Sueldo del personal de ventas	9.314,42		10.245,86		11.270,44		12.397,49		13.637,24	
Publicidad	1.932,61		2.125,87		2.338,46		2.572,31		2.829,54	
TOTAL	35.618,43	173.966,09	39.180,27	191.362,69	43.098,30	210.498,96	47.408,12	231.548,86	52.148,94	254.703,75
<b>Costos Totales</b>		<b>209.584,51</b>		<b>230.542,96</b>		<b>253.597,26</b>		<b>278.956,99</b>		<b>306.852,68</b>

Fuente: El Autor

- **Costos totales de producción**

Para establecer la rentabilidad del proyecto y realizar la evaluación financiera es necesario determinar el costo de producción y para su cálculo consideramos los siguientes elementos: Costos de Producción, Gastos de administración, gastos de ventas y otros gastos especiales.

$$\mathbf{CTP = CP + GA + GV + OG}$$

**Dónde:**

**CTP** = Costo Total de Producción

**CP** = Costo de Producción

**GA** = Gastos de Administración

**GV** = Gastos de ventas

**OG** = Otros Gastos.

$$\mathbf{CTP = CP + GA + GV + OG}$$

$$CTP = 106.449,29+13.982,76+6.983,52+2.719,92$$

$$\mathbf{CTP = \$130.135,49 USD.}$$

- **Costo Unitario de Producción para el primer año**

Luego de determinar los costos totales de producción, calcularemos el costo unitario para el primer año:

$$\mathbf{Costo Unitario} = \frac{\mathbf{Costos Totales}}{\mathbf{Fundas a producir al año}}$$

$$\mathbf{Costo Unitario} = \frac{\mathbf{130.135,49}}{\mathbf{260.575,00}}$$

$$\mathbf{Costo Unitario= \$0.50 USD}$$

- **Determinación del Precio de Venta.**

Luego de calcular el costo unitario de \$0,50 USD, aplicamos el 29% de margen de utilidad al precio inicial, obteniéndose de esta manera el precio de venta al público de \$0,65 USD incluido IVA para el primer año.

**Precio de venta = Costo Unitario de Producción + Margen de utilidad 29%**

**Precio de Venta = 0,50 + 0,15**

**Precio de Venta = \$0,65 USD**

**IVA 12%= \$0.08 USD**

- **Ingresos por Ventas**

El ingreso por venta lo calcularemos multiplicando el precio de venta por el volumen de producción de la panela granulada.

**Ingresos por ventas= Precio de venta x Volumen de producción**

**Ingresos por ventas= 0.65 x 260.575,00**

**Ingresos por ventas= \$169.373,75 USD**

- **Capital de trabajo (flujo de caja)**

**Cuadro 34. Capital de trabajo**

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Ingresos</b>											
Unidades producidas		260.575,00	286.632,50	315.295,75	346.825,33	381.507,86	419.658,64	461.624,51	507.786,96	558.565,65	614.422,22
Precio		0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Ventas		169.373,75	186.311,13	204.942,24	225.436,46	247.980,11	272.778,12	300.055,93	330.061,52	363.067,68	399.374,44
<b>Total de Ingresos</b>		<b>169.373,75</b>	<b>186.311,13</b>	<b>204.942,24</b>	<b>225.436,46</b>	<b>247.980,11</b>	<b>272.778,12</b>	<b>300.055,93</b>	<b>330.061,52</b>	<b>363.067,68</b>	<b>399.374,44</b>
<b>Egresos</b>											
<b>Directos</b>											
Materia prima		64.492,31	70.941,54	78.035,70	85.839,27	94.423,19	103.865,51	114.252,07	125.677,27	138.245,00	152.069,50
Mano de obra directa		41.956,98	46.152,68	50.767,95	55.844,74	61.429,22	67.572,14	74.329,35	81.762,29	89.938,52	98.932,37
<b>Gastos de financiación</b>											
Servicios básicos		720,00	792,00	871,20	958,32	1.054,15	1.159,57	1.275,52	1.403,08	1.543,38	1.697,72
Transporte		849,96	934,96	1.028,45	1.131,30	1.244,43	1.368,87	1.505,76	1.656,33	1.821,96	2.004,16
Mantenimiento y reparación		999,96	1.099,96	1.209,95	1.330,95	1.464,04	1.610,45	1.771,49	1.948,64	2.143,50	2.357,85
Útiles de aseo y limpieza		150,00	165,00	181,50	199,65	219,62	241,58	265,73	292,31	321,54	353,69
<b>Gastos administrativos</b>											
Sueldos del personal administrativo		13.806,36	15.187,00	16.705,70	18.376,27	20.213,89	22.235,28	24.458,81	26.904,69	29.595,16	32.554,67
Materiales de oficina		176,40	194,04	213,44	234,79	258,27	284,09	312,50	343,75	378,13	415,94
<b>Gastos de venta</b>											
Sueldo del personal de ventas		5.783,52	6.361,87	6.998,06	7.697,87	8.467,65	9.314,42	10.245,86	11.270,44	12.397,49	13.637,24
Publicidad		1.200,00	1.320,00	1.452,00	1.597,20	1.756,92	1.932,61	2.125,87	2.338,46	2.572,31	2.829,54
<b>Total de egresos</b>		<b>130.135,49</b>	<b>143.149,04</b>	<b>157.463,95</b>	<b>173.210,34</b>	<b>190.531,38</b>	<b>209.584,52</b>	<b>230.542,97</b>	<b>253.597,26</b>	<b>278.956,99</b>	<b>306.852,69</b>
Capital de trabajo	21.689,25										

Inversión inicial	70.371,00										
<b>Flujo operacional</b>	<b>92.060,25</b>	<b>39.238,26</b>	<b>43.162,08</b>	<b>47.478,29</b>	<b>52.226,12</b>	<b>57.448,73</b>	<b>63.193,60</b>	<b>69.512,96</b>	<b>76.464,26</b>	<b>84.110,68</b>	<b>92.521,75</b>
15% participación de trabajadores		5.885,74	6.474,31	7.121,74	7.833,92	8.617,31	9.479,04	10.426,94	11.469,64	12.616,60	13.878,26
Útil antes de IMP a la RENTA		33.352,52	36.687,77	40.356,55	44.392,20	48.831,42	53.714,56	59.086,02	64.994,62	71.494,08	78.643,49
25% IMP a la RENTA		8.338,13	9.171,94	10.089,14	11.098,05	12.207,85	13.428,64	14.771,50	16.248,65	17.873,52	19.660,87
Flujo NETO		25.014,39	27.515,83	30.267,41	33.294,15	36.623,56	40.285,92	44.314,51	48.745,96	53.620,56	58.982,62
Depreciaciones		1.314,00	1.314,00	1.314,00	1.314,00	1.314,00	1.314,00	1.314,00	1.314,00	1.314,00	1.314,00
<b>Flujo NETO efectivo</b>	<b>92.060,25</b>	<b>26.328,39</b>	<b>28.829,83</b>	<b>31.581,41</b>	<b>34.608,15</b>	<b>37.937,56</b>	<b>41.599,92</b>	<b>45.628,51</b>	<b>50.059,96</b>	<b>54.934,56</b>	<b>60.296,62</b>

Fuente: El Autor

- **Valor Actual Neto (VAN) del Proyecto.**

**Cuadro 35.** Valor Actual Neto (VAN)

Años	Flujo Neto	Factor de Actualización (18%)	Valor Actualizado
1	26.328,39	0,84745763	22.312,19
2	28.829,83	0,71818443	20.705,13
3	31.581,41	0,60863087	19.221,42
4	34.608,15	0,51578888	17.850,50
5	37.937,56	0,43710922	16.582,86
6	41.599,92	0,37043154	15.409,92
7	45.628,51	0,31392503	14.323,93
8	50.059,96	0,26603816	13.317,86
9	54.934,56	0,22545607	12.385,33
10	60.296,62	0,19106447	11.520,54
Total Valor Actualizado			163.629,692
Inversión			92.060,25
VAN			71.569,44

Fuente: El Autor

El valor del VAN es de \$71.569,44 USD y al ser valor positivo, el proyecto es aceptable.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR).**

**Cuadro 36.** Tasa Interna de Retorno (TIR)

Años	Flujo Neto	Factor de Actualización (18%)	VAN Menor	Factor de Actualización (37%)	VAN Mayor
0	-92.060,25		-92.060,25		-92.060,25
1	26.328,39	0,84745763	22.312,19	0,72993	16.286,27
2	28.829,83	0,71818443	20.705,13	0,53279	11.031,56
3	31.581,41	0,60863087	19.221,42	0,38890	7.475,22
4	34.608,15	0,51578888	17.850,50	0,28387	5.067,20
5	37.937,56	0,43710922	16.582,86	0,20720	3.436,03
6	41.599,92	0,37043154	15.409,92	0,15124	2.330,65
7	45.628,51	0,31392503	14.323,93	0,11040	1.581,31
8	50.059,96	0,26603816	13.317,86	0,08058	1.073,17
9	54.934,56	0,22545607	12.385,33	0,05882	728,49
10	60.296,62	0,19106447	11.520,54	0,04293	494,61
Total			71.569,44		-42.555,73

Fuente: El Autor

El TIR de nuestro proyecto es de 29,92%, mayor al interés de los bancos, por lo tanto el proyecto es aceptable.

- **Relación Beneficio/Costo**

**Cuadro 37.** Relación Beneficio - Costo

Años	Ingresos originales	Costos Originales	Factor de Actualización (7%)	Ingresos Actualizados	Costos Actualizados
1	169.373,75	130.135,49	0,93458	158.293,22	121.621,96
2	186.311,13	143.149,04	0,87344	162.731,35	125.031,92
3	204.942,24	157.463,95	0,81630	167.293,91	128.537,49
4	225.436,46	173.210,34	0,76290	171.984,40	132.141,34
5	247.980,11	190.531,38	0,71299	176.806,39	135.846,24
6	272.778,12	209.584,52	0,66634	181.763,58	139.655,01
7	300.055,93	230.542,97	0,62275	186.859,75	143.570,57
8	330.061,52	253.597,26	0,58201	192.098,81	147.595,92
9	363.067,68	278.956,99	0,54393	197.484,76	151.734,12
10	399.374,44	306.852,69	0,50835	203.021,72	155.988,35
Total				1.798.337,89	1.381.722,92
Beneficio – Costo				1,30	

Fuente: El Autor

Esto significa que por cada dólar invertido se obtiene \$0,30 USD de utilidad y significa que el proyecto es aceptable.

- **Análisis de rentabilidad**

**Cuadro 38.** Análisis de la rentabilidad

Nro.	Formula	Total
1	Rentabilidad sobre ventas $\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ingresos}}$	15,54%
2	Rentabilidad sobre inversión $\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Inversión Total}}$	28,60%

Fuente: El Autor

- **Período de Recuperación de Capital**

**Cuadro 39.** Período de Recuperación de Capital

<b>Años</b>	<b>Valor</b>	<b>Periodo de Recuperación</b>
0	92.060,25	-
1	26.328,39	65.731,86
2	28.829,83	36.902,04
3	31.581,41	5.320,63
4	34.608,15	(29.287,52)
5	37.937,56	(67.225,09)
6	41.599,92	(108.825,01)
7	45.628,51	(154.453,52)
8	50.059,96	(204.513,49)
9	54.934,56	(259.448,05)
10	60.296,62	(319.744,67)

Fuente: El Autor

La inversión se recuperara en 3 años, 1 mes y 25 días.

- **Punto de equilibrio**

- **En función de la capacidad instalada:**

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{\text{Ventas Totales} - \text{Costos Variables}} * 100$$

$$PE = \frac{22.116,24}{169.373,75 - 108.019,25} * 100$$

**PE= 36,05%**

Como podemos observar si la empresa trabaja al 36,05% de la capacidad instalada, la empresa no tiene ni pérdidas ni ganancias.

- **En función de las ventas:**

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}}$$

$$PE = \frac{22.116,24}{1 - \frac{108.019,25}{169.373,75}}$$

**PE= \$61.053,56 USD**

Este valor nos indica que la empresa debe vender \$61.053.56 USD, para no tener pérdidas ni ganancias.

- **Análisis de la sensibilidad con incremento de costos.**

**Cuadro 40.** Análisis de sensibilidad con el incremento en los costos

Análisis de sensibilidad con el incremento del 8,60% en los costos								
Años	Costo total original	Costo total original (8,60%)	Ingreso original	Actualización				
				Flujo neto	Factor (12%)	Valor actual	Factor (13%)	Valor actual
0						(92.060,25)		(92.060,25)
1	130.135,49	141.327,14	169.373,75	28.046,61	0,89286	25.041,61	0,88496	24.820,01
2	143.149,04	155.459,86	186.311,13	30.851,27	0,79719	24.594,44	0,78315	24.161,07
3	157.463,94	171.005,84	204.942,24	33.936,40	0,71178	24.155,26	0,69305	23.519,62
4	173.210,34	188.106,43	225.436,46	37.330,04	0,63552	23.723,91	0,61332	22.895,21
5	190.531,37	206.917,07	247.980,11	41.063,04	0,56743	23.300,27	0,54276	22.287,37
6	209.584,51	227.608,78	272.778,12	45.169,34	0,50663	22.884,19	0,48032	21.695,67
7	230.542,96	250.369,65	300.055,93	49.686,28	0,45235	22.475,55	0,42506	21.119,68
8	253.597,25	275.406,62	330.061,52	54.654,90	0,40388	22.074,20	0,37616	20.558,98
9	278.956,98	302.947,28	363.067,68	60.120,39	0,36061	21.680,02	0,33288	20.013,17
10	306.852,68	333.242,01	399.374,44	66.132,43	0,32197	21.292,87	0,29459	19.481,84
						139.162,08		128.492,38

Fuente: El Autor

$$NTIR = Tm + Dt \left( \frac{VAN\ menor}{VAN\ menor - VAN\ mayor} \right)$$

$$NTIR = 12 + 1\left(\frac{139.162,08}{139.162,08 - 128.492.38}\right)$$

**Nueva TIR = 25.04%**

**TIR del proyecto = 29.92%**

*Diferencia de TIR = TIR del proyecto – Nueva TIR*

**Diferencia de TIR = 4,88%**

$$\%Var = \left(\frac{Dif.TIR}{TIR\ del\ Proy.}\right) * 100$$

**Variación = 16,30%**

$$Sensibilidad = \frac{\%Var.}{Nueva\ TIR}$$

**Sensibilidad = 0,6509279**

- **Análisis de la sensibilidad con disminución de ingresos.**

**Cuadro 41.** Análisis de sensibilidad con disminución de ingresos

Análisis de sensibilidad con la disminución del 6,54% en los ingresos								
Años	Costo total original	Ingreso original	Ingreso original (6,54%)	Actualización				
				Flujo neto	Factor (12%)	Valor actual	Factor (13%)	Valor actual
0						(92.060,25)		(92.060,25)
1	130.135,49	169.373,75	158.296,71	28.161,22	0,89286	25.143,94	0,88496	24.921,43
2	143.149,04	186.311,13	174.126,38	30.977,34	0,79719	24.694,94	0,78315	24.259,80
3	157.463,94	204.942,24	191.539,02	34.075,07	0,71178	24.253,96	0,69305	23.615,73
4	173.210,34	225.436,46	210.692,92	37.482,58	0,63552	23.820,86	0,61332	22.988,77
5	190.531,37	247.980,11	231.762,21	41.230,84	0,56743	23.395,48	0,54276	22.378,45
6	209.584,51	272.778,12	254.938,43	45.353,92	0,50663	22.977,71	0,48032	21.784,33
7	230.542,96	300.055,93	280.432,27	49.889,31	0,45235	22.567,39	0,42506	21.205,98
8	253.597,25	330.061,52	308.475,50	54.878,24	0,40388	22.164,40	0,37616	20.642,99
9	278.956,98	363.067,68	339.323,05	60.366,07	0,36061	21.768,61	0,33288	20.094,95
10	306.852,68	399.374,44	373.255,35	66.402,68	0,32197	21.379,88	0,29459	19.561,45
						140.106,94		129.393,64

Fuente: El Autor

$$NTIR = Tm + Dt \left( \frac{VAN\ menor}{VAN\ menor - VAN\ mayor} \right)$$

$$NTIR = 12 + 1\left(\frac{140.106,94}{140.106,94 - 129.393,64}\right)$$

**Nueva TIR = 25.08%**

**TIR del proyecto = 29.92%**

*Diferencia de TIR = TIR del proyecto – Nueva TIR*

**Diferencia de TIR = 4,84%**

$$\%Var = \left(\frac{Dif.TIR}{TIR\ del\ Proy.}\right) * 100$$

**Variación = 16,18%**

$$Sensibilidad = \frac{\%Var.}{Nueva\ TIR}$$

**Sensibilidad = 0,6453365**

## 7. DISCUSIÓN

- La oferta de caña de azúcar en el barrio Chinguilamaca, es de 2.605,75 TM, esto es producto del cultivo de 74,45 Ha con un rendimiento de 35 TM/Ha, rendimiento que se encuentra por debajo del promedio provincial del año 2010, que es de 81 TM/Ha, de acuerdo a los datos promocionados por el III Censo Agropecuario 2010 (SINAGAP). Podemos concluir que no existen buenas prácticas de agricultura, lo que ocasiona baja producción agrícola, por lo que se hace necesario que las instituciones que tienen las competencias del área productiva, capaciten y den asesoría técnica a los agricultores del sector.
- La planta San Rafael, tendrá una producción de 260,57 TM de panela granulada al año, equivalentes al 2.54% de la demanda total del mercado de la ciudad de Loja, ello demuestra la factibilidad de este proyecto en el sector; pero sin perder de vista a los fabricantes nacionales como: La Abeja KAPIRA de la provincia de Pichincha, que actualmente produce 990 TM anuales de panela granulada, para ser distribuida en todo el País.
- La demanda anual de panela granulada en la ciudad de Loja es de 10.250,74 TM y la planta San Rafael ofertará 260,60 TM, teniendo una demanda insatisfecha de 9.990.16 TM, segmento que será ofertado por otras marcas tales como: La Abeja KAPIRA, Malca, Schullo, ILE, Pitua, entre otros.
- Se determinó que para la implementación de la planta se requiere una inversión de \$92.060,25 USD, mismo que es alto para los productores; pero en vista de la factibilidad en la ejecución del proyecto se recomienda que el 40% sea aporte del propietario de la empresa y un 60%, sea mediante un crédito, con una tasa de interés del 9,76%, con un plazo de

5 años o sesenta meses, tasas de interés preferenciales para el sector empresarial.

- De la evaluación financiera se obtuvo que nuestro proyecto tendrá un VAN de \$71.569,44 USD, un TIR de 29,92%, una rentabilidad de 28,60%, un valor de costo beneficio de \$1,30 USD, un periodo de recuperación del capital de 3 años, 1 mes 25 días, valores que son muy aceptables, por lo cual se puede determinar que el proyecto es factible.

## 8. CONCLUSIONES

- En el barrio Chinguilamaca se cultivan actualmente alrededor de 74,45 ha de caña de azúcar, propiedad de 24 productores de caña de azúcar de este sector.
- El rendimiento de la caña de azúcar es de 35 TM/ha.
- En el barrio Chinguilamaca todos los agricultores de caña de azúcar están dispuestos a vender su producción, para la fabricación de panela granulada.
- La oferta de panela granulada de la marca “San Rafael” es de 260,575 Toneladas Métricas al año.
- La demanda de panela granulada en la ciudad de Loja es de 10.250,74 TM en el año 2015; por lo que con la oferta de panela granulada de la planta San Rafael solamente se cubrirá el 2,54% de la demanda.
- El financiamiento de la inversión que es de \$92.060,25 USD, se financiara en un 40% por parte del propietario de la empresa y el 60% se lo realizara con un crédito empresarial en el Banco del Pacifico, con un interés del 9,76% a sesenta meses plazo.
- La relación beneficio/costo es de \$1,30 USD, lo que nos indica que por cada dólar invertido en el proyecto, se recibirán \$0,30 USD.
- Del análisis financiero, se determina un valor del VAN de \$71.569,44 USD, un TIR de 29,92% y un periodo de recuperación del capital de 3 años, 1 mes 25 días, por lo cual se puede determinar que el proyecto es factible

- Al hacer un análisis de rentabilidad sobre la inversión total, el proyecto es rentable, ya que se ha obtenido un valor de 28,60%.

## 9. RECOMENDACIONES

- Capacitar a los productores de caña de azúcar para que se realice el corte, cuando la misma este un plena madurez, de esta manera lograr mayor producción y por lo tanto mayores ingresos económicos.
- No almacenar por más de dos días la caña de azúcar que ha sido cortada ya que esto propicia la fermentación y se puede tener un producto de baja calidad.
- El almacenamiento de la caña de azúcar se realizara en un lugar cubierto, los mismos que deberán contar con acceso de agua fresca para humedecerla, con el objetivo de evitar la fermentación.
- Es conveniente incentivar la fabricación de panela, como un producto sano 100% natural, lo que permitirá mayores ingresos a los agricultores de caña de azúcar.
- El proceso de fabricación de la panela granulada deberá contar con la debida asepsia y los utensilios usados en el proceso de fabricación deberán ser de acero inoxidable, de igual manera se debe mantener las instalaciones de la fábrica limpias y que el personal cuide su higiene personal, para evitar la contaminación cruzada.
- La planta contara con un área exclusiva para el moldeo, empaque y almacenamiento del producto terminado esto con el fin de evitar que insectos, tales como las vejas, contaminen el producto terminado.
- El envasado del producto se debe realizar a una temperatura adecuada, para evitar que exista condensación.

- El personal de la planta de fabricación de panela granulada tiene que estar capacitada en todas las áreas de producción y manejo de maquinaria, esto con el fin de realizar rotación de personal y poder continuar produciendo en caso de que se produzca alguna baja por enfermedad.

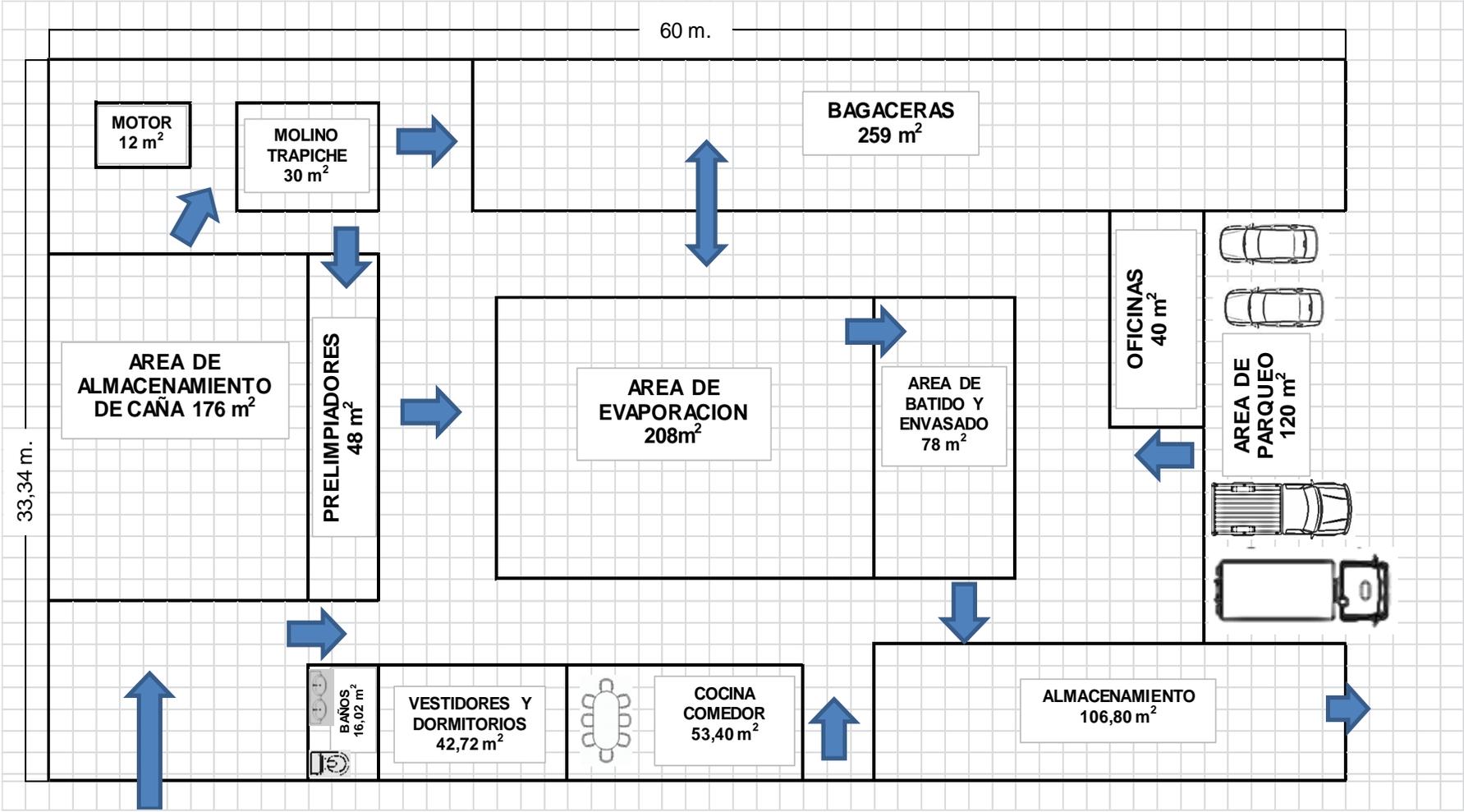
## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Osorio, Guillermo. (2007). Manual Técnico Buenas Prácticas Agrícolas BPA y buenas Prácticas de Manufactura BPM en la producción de Caña de Azúcar. CORPOICA.
- Quezada, M. Walter. (2007). Guía Técnica de Agroindustria Panelera. Ibarra-Ecuador.
- Varela, R. (1997). Evaluación Económica de Proyectos de Inversión. Grupo Editorial Iberoamericana.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. (2011). GAD. del cantón Gonzanamá.
- CENICAÑA, 2013. Variedades de caña. Cali CO. s.e. Disponible en: [http://www.cenicana.org/investigacion/variedades/sanidad\\_vegetal.php?opcion=1&opcion2=2](http://www.cenicana.org/investigacion/variedades/sanidad_vegetal.php?opcion=1&opcion2=2)
- CINCAE (2013) Guayaquil - Ecuador. Disponible en <http://cincae.org>
- Banco Central del Ecuador (2010) Quito - Ecuador. Disponible en <http://www.portal.bce.fin.ec>
- CIDECOLOMBIA, 2012. : Comercializadora Internacional Panela de Colombia. Medellín, CO. 5 p. Disponible en: <http://www.cidocolombia.com/panela.html>
- FAO (Food and Agriculture Organization, IT).2001 Programas FAO para mejorar la situación panelera en Colombia. Bogotá, CO.
- FEDEPANELA 2012. Cartilla El ABC de la Panela pdf .Consultado 20 de julio 2013. Disponible en: <http://www.fedepanela.org.com>
- GARCÍA, B. H. y VANZANTEN, C. V. 200. Elaboración de Panela Granulada. Programa de procesos Agroindustriales. Corpoica – Pronatta, Centro de Investigación Tibaitatá. Mosquera, Cundinamarca. CO.
- INEN (Instituto Ecuatoriano De Normalización, EC.) 2002. Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados. Decreto Ejecutivo 3253. Registro Oficial 696 del 4 de noviembre del 2002.

- NEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización, EC.) 2002. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE-INEN 2332. PANELA GRANULADA REQUISITOS. Quito, EC. Registro Oficial No. 555.
- Instituto Amboise de Francia.2004. Información nutricional del azúcar refinado y la panela por cada 1.000 gramos. Medellín, CO. La Guarapera. Disponible en: <http://www.lagarapera.com.co/Analisis.html>
- PRODAR 2012. Calderas de Vapor. Valle del Cauca, CO. s.e. p. 3. Disponible en: <http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/prodar-panelavapor.htm>

## **11. ANEXOS**

Anexo 1. Diagrama de la planta



## **Anexo 2. Activos fijos tangibles**

### **Anexo 2.1. Presupuesto para terreno**

Presupuesto para el Terreno			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Terreno de 500 m2	500	5,00	2.500,00
Total	500	5,00	2.500,00

### **Anexo 2.2. Presupuesto para la construcción**

Presupuesto para la Construcción			
Descripción	Cantidad m2	Costo Unitario	Costo Total
Edificio de la Planta	150	200,00	30.000,00
Edificio Administrativo	50	200,00	10.000,00
Total	200	400,00	40.000,00

### **Anexo 2.3. Presupuesto para muebles y enseres de oficina**

Presupuesto para Muebles y Enseres			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Escritorio de madera	2	250,00	500,00
Sillas tipo secretaria	2	60,00	120,00
Sillas de madera y corosil	8	15,00	120,00
Mesa Modular para computación	1	180,00	180,00
Archivadores de madera	2	120,00	240,00
Total	15	625,00	1.160,00

### **Anexo 2.4. Presupuesto para equipos de computación y telefonía**

Presupuesto para Equipos de Computación			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Computador Intel Core i5	1	980,00	980,00
Impresora multifunción CANON MP250	1	55,00	55,00
Teléfono inalámbrico de buena calidad	1	60,00	60,00
Total	3	1.095,00	1.095,00

### **Anexo 2.5. Presupuesto para maquinaria y equipos**

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Molino (trapiche)	1	4.000,00	4.000,00
Motor diesel	1	3.800,00	3.800,00
Tina evaporadora en acero inoxidable	3	3.000,00	9.000,00
juego de tubería	1	500,00	500,00
Cedazos	5	150,00	750,00
Mesas en acero inoxidable	1	700,00	700,00
Paletas en acero inoxidable	2	200,00	400,00
Botes en acero inoxidable	3	200,00	600,00
Paletas descachazadoras	2	250,00	500,00
Balanzas	2	90,00	180,00
Maquina selladora de fundas	1	150,00	150,00
Escobas y recogedor de basura	1	8,00	8,00
Equipo de laboratorio	1	100,00	100,00
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>13.148,00</b>	<b>20.688,00</b>

### **Anexo 2.6. Presupuesto para vehículo**

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Camioneta Cabina Simple 4x2	1	22.000,00	22.000,00
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>22.000,00</b>	<b>22.000,00</b>

### **Anexo 3. Presupuesto para activos intangibles**

Descripción	Costo
Conformación de la Empresa	700,00
Permisos de funcionamiento	200,00
Patente Municipal	150,00
Registro Único de Contribuyentes RUC	6,00
Plan de negocios y estudio de mercado	1.500,00
Registro Sanitario	600,00
Token de firma electrónica	60,00
Otros	400,00
<b>Total</b>	<b>3.616,00</b>

#### **Anexo 4. Costos de fabricación**

##### **Anexo 4.1. Costos de materia prima (caña de azúcar)**

Costos de materia prima para 260.575 Kilogramos					
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Mensual
Caña de azúcar	TM	2.605,75	24,75	5.374,36	64.492,31
Total		2.605,75	24,75	5.374,36	64.492,31

##### **Anexo 4.2. Costos de mantenimiento, transporte y útiles de aseo**

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Mantenimiento y reparación	1	1000	83,33	1000
Transporte	1	850	70,83	850
Útiles de aseo y Limpieza	1	150	12,50	150
Total	3	2000	166,67	2000

#### **Anexo 5. Gastos de fabricación**

##### **Anexo 5.1 Servicios básicos**

Descripción	Costo mensual	Costo Anual
Agua	0	0
Luz	40	480
Teléfono	20	240
Total	60	720

## Anexo 6. Sueldos y salarios

Descripción	Jefe de producción	Obreros	Total
Sueldo Mensual	450,00	354,00	804,00
Fondos de reserva	37,49	29,49	66,97
Décimo tercer	37,50	29,50	67,00
Décimo cuarto	29,50	29,50	59,00
Aporte patronal al IESS	50,18	39,47	89,65
Aporte empleado al IESS	42,08	33,10	75,17
Total de sueldos a pagar	512,41	409,39	921,80
Total de aportes al IESS	92,25	72,57	164,82
Total de sueldos + aportes	604,66	481,96	1086,62
Cantidad de personas	1,00	6,00	7,00
Total mensual	604,66	2891,76	3496,42
Total anual	7255,92	34701,06	41956,98

### Anexo 6.1. Depreciación de maquinaria y equipos

Concepto	Costo	%	Total anual
Molino (trapiche)	4.000,00	10%	400,00
Motor diesel	3.800,00	10%	380,00
Tina evaporadora en acero inoxidable	3.000,00	10%	300,00
juego de tubería	500,00	10%	50,00
Cedazos	150,00	10%	15,00
Mezas en acero inoxidable	700,00	10%	70,00
Paletas en acero inoxidable	200,00	10%	20,00
Botes en acero inoxidable	200,00	10%	20,00
Paletas descachazadoras	250,00	10%	25,00
Balanzas	90,00	10%	9,00
Maquina selladora de fundas	150,00	10%	15,00
Equipo de laboratorio	100,00	10%	10,00
Total			1.314,00

## **Anexo 7. Gastos administrativos**

### **Anexo 7.1 Sueldos y salarios del personal administrativo**

Descripción	Gerente	Secretaria Contadora	Total
Sueldo Mensual	500,00	354,00	854,00
Fondos de reserva	41,65	29,49	71,14
Décimo tercer	41,67	29,50	71,17
Décimo cuarto	29,50	29,50	59,00
Aporte patronal al IESS	55,75	39,47	95,22
Aporte empleado al IESS	46,75	33,10	79,85
Total de sueldos a pagar	566,07	409,39	975,46
Total de aportes al IESS	102,50	72,57	175,07
Total de sueldos + aportes	668,57	481,96	1150,53
Cantidad de personas	1,00	1,00	2,00
Total mensual	668,57	481,96	1150,53
Total anual	8022,80	5783,51	13806,31

### **Anexo 7.2. Materiales de oficina**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Papel A4	Resma	1	4,5	4,5	54
Esferos	Unidad	5	0,1	0,5	6
Lápices	Unidad	5	0,15	0,75	9
Borrador	Unidad	1	0,25	0,25	3
Cinta scoch	Unidad	1	1,5	1,5	18
Carpetas archivadoras	Unidad	1	3,7	3,7	44,4
Grapas	Caja	1	2	2	24
Clips	Caja	1	1,5	1,5	18
Total		16	13,7	14,7	176,4

## **Anexo 8. Gastos de ventas**

Sueldos y Salarios personal de ventas		
Descripción	Vendedor	Total
Sueldo Mensual	354,00	354,00
Fondos de reserva	29,49	29,49
Décimo tercer	29,50	29,50
Décimo cuarto	29,50	29,50
Aporte patronal al IESS	39,47	39,47
Aporte empleado al IESS	33,10	33,10
<b>Total de sueldos a pagar</b>	<b>409,39</b>	<b>409,39</b>
<b>Total de aportes al IESS</b>	<b>72,57</b>	<b>72,57</b>
<b>Total de sueldos + aportes</b>	<b>481,96</b>	<b>481,96</b>
Cantidad de personas	1,00	1,00
<b>Total mensual</b>	<b>481,96</b>	<b>481,96</b>
<b>Total anual</b>	<b>5783,51</b>	<b>5783,51</b>

## **Anexo 9. Valor Actual Neto (VAN) del Proyecto.**

El VAN en el proyecto, representa el total de los recursos que quedan en manos de la empresa al final de toda la vida útil.

Para calcular el Valor Actual Neto del proyecto, utilizamos la siguiente fórmula:

**$VAN = \text{Sumatoria Flujo Neto} - \text{Inversión}$**

$VAN = 163.629,69 - 92.060,25$

$VAN = \$71.569,44 \text{ USD}$

## **Anexo 10. Tasa Interna de Retorno (TIR).**

En el presente proyecto la Tasa Interna de Retorno (TIR) se utiliza como criterio para tomar decisiones de aceptación o rechazo.

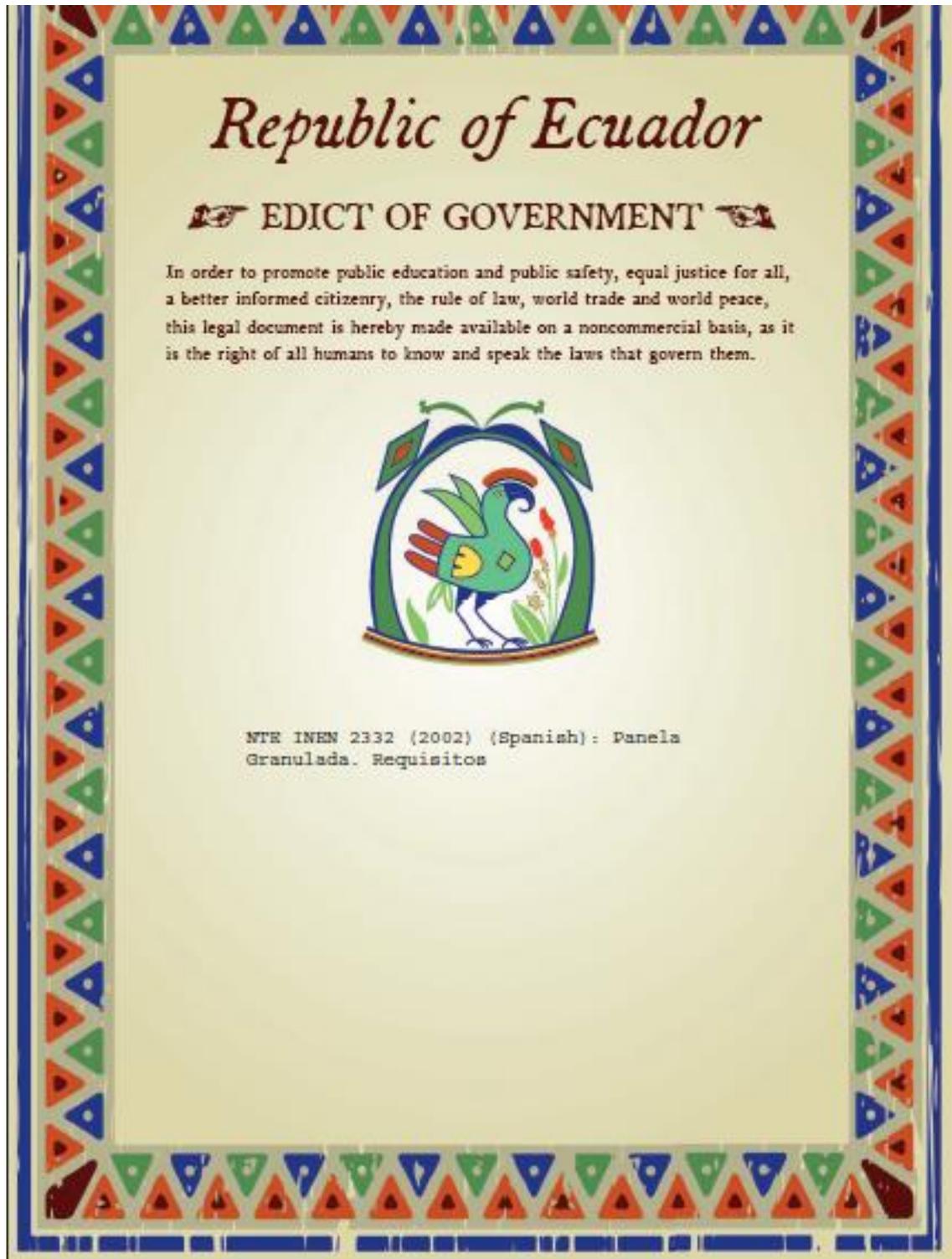
Para calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, utilizamos la siguiente fórmula:

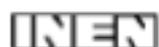
$$\text{TIR} = \text{Tasa Inferior}(r1) + (\text{diferencias de tasas}(r2 - r1) \times \left( \frac{\text{VAN}(+)}{\text{VAN}(+) - \text{VAN}(-)} \right))$$

$$\text{TIR} = 18 + \left\{ (37 - 18) \left( \frac{71.569,44}{71.569,44 - (-42.555,73)} \right) \right\}$$

$$\text{TIR} = 29,92\%$$

Anexo 11. Norma técnica INEN 2332:2002 Panela Granulado Requisitos





# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 332:2002

---

## PANELA GRANULADA. REQUISITOS.

Primera Edición

GRANULATE RAW SUGAR. SPECIFICATIONS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, azúcar y productos de azúcar, panela granulada, requisitos  
AL 02.04-407  
CDU: 644.14  
CIIU: 3118  
ICS: 67.180.10

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	PANELA GRANULADA. REQUISITOS	NTE INEN 2 332:2002 2002-04
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la panela granulada destinada para consumo humano.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. DEFINICIONES</b></p> <p>2.1 <b>Caña de azúcar.</b> Es el tallo procedente de cualquier variedad de la planta gramínea <i>Saccharum officinarum</i> L.</p> <p>2.2 <b>Panela granulada.</b> Producto obtenido por concentración de los jugos de caña de azúcar, hasta la obtención de un jarabe espeso permitiendo a continuación que el jarabe se solidifique y granele por batido.</p> <p>2.3 <b>Panela granulada defectuosa.</b> Es la que presenta uno o más de los siguientes defectos: manchas de color diferente al característico de la panela granulada, consistencia blanda (amelcochada), infestada con insectos vivos, presencia de impurezas o materia extraña.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. CLASIFICACIÓN.</b></p> <p>3.1 De acuerdo al contenido de sólidos sedimentables y tamaño del grano la panela granulada, se clasifica en:</p> <p>3.1.1 <b>Extra;</b></p> <p>3.1.2 <b>Primera;</b></p> <p>3.1.3 <b>Segunda.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>4. REQUISITOS</b></p> <p>4.1 <b>Requisitos Específicos.</b> La panela debe cumplir con los requisitos que se establecen en las Tablas 1, 2, 3 y los que a continuación se describen:</p> <p>4.1.1 La panela granulada en cualquiera de sus clases debe estar libre de impurezas.</p> <p>4.1.2 El porcentaje máximo de materias inorgánicas: piedras, arena, polvo, debe ser de 0,1 %.</p> <p>4.1.3 La panela granulada debe sujetarse a las Normas Ecuatorianas correspondientes y a la falta de estas por las de FAO/OMS/CODEX ALIMENTARIUS, en cuanto tiene que ver con los límites de recomendación de residuos de plaguicidas, productos afines y metales pesados.</p> <p>4.1.4 La panela granulada debe estar exenta de compuestos azufrados y de otras sustancias blanqueadoras.</p> <p>4.1.5 La panela granulada no debe contener colorantes artificiales.</p> <p>4.1.6 La panela granulada debe estar exenta de residuos de los siguientes plaguicidas: aldrin, dieldrin, endrin, BHC, camphenclor, clordimeform, clordano, DDT, DBCP, lindano, EDB, 2-4-5 T, amitrole, compuestos mercuriales y de plomo, tetracloruro de carbono, leptophos, heptacloro, clorobenzilato, metil paratión, dietil paratión, mirex y dinozeb.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, azúcar y productos de azúcar, panela granulada, requisitos</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Avda. 6 de Diciembre - Cuito-Ecuador - Prohibida la reproducción

4.1.7 La panela granulada debe estar exenta de microorganismos patógenos como *Escherichia coli*. (según NTE INEN 1529-8)

4.1.8 El contenido de proteína será como mínimo 0,5 %, ensayado de acuerdo a lo que se establece en la NTE INEN 543.

TABLA 1. Requisitos de la Panela Granulada

Requisito	Min	Max	Método de ensayo
Color T (550 nm)	30	75	NTE INEN 268
Azúcar Reductor %	5,5	10	NTE INEN 266
Sacarosa %	75	83	NTE INEN 266
Humedad %	—	3	NTE INEN 265
pH	5,9	-	

TABLA 2. Sólidos sedimentables y granulometría

Panela	Sólidos Sedimentables Max g/100 g de panela	Pase el 100% por tamiz	
		Mm de abertura	No.
Extra	0,1	1,40	14
Primera	0,5	1,70	12
Segunda	1,0	2,00	10
Método de ensayo	NTE INEN 388		

TABLA 3. Requisitos microbiológicos para la Panela Granulada

REQUISITO	n	m	M	c	Método de ensayo
Recuento de mohos y levaduras upc/g	3	$1,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	2	NTE INEN 1529-10

En donde:

- n número de muestras a analizar
- m nivel de buena calidad
- M valor máximo permitido
- c Número de muestras aceptadas con M
- upc unidades propagadoras de colonias

#### 4.2 Requisitos Complementarios

4.2.1 Las instalaciones y bodegas deben cumplir con los requisitos establecidos en el Código de la Salud y sus Reglamentos; además, deben estar limpias y desinfectadas tanto interna como externamente, y estar protegidas contra el ataque de insectos y roedores.

4.2.2 En la zona de manipulación de los alimentos, las estructuras y accesorios elevados deben instalarse de manera que se evite la contaminación directa o indirecta de la panela.

4.2.3 El establecimiento debe disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y desechos, el cual deberá mantenerse en todo momento en servicio y buen estado.

4.2.4 El establecimiento debe disponer de vestuarios y retretes adecuados y convenientemente situados.

(Continúa)

- 4.2.5 Los subproductos deben almacenarse de manera que se evite la contaminación de la panela.
- 4.2.6 Debe impedirse el ingreso de todos los animales a las áreas de producción y envasado.
- 4.2.7 En todo momento deben manipularse los envases de forma que se protejan tanto los envases como los cierres contra posibles daños que puedan causar defectos y contaminación de la panela.
- 4.2.8 Los envases conteniendo panela, deben estar almacenados sobre palets (estibas).
- 4.2.9 Las condiciones de almacenamiento, incluida la temperatura, deben ser tales que impidan el deterioro o la contaminación de la panela.
- 4.2.10 Los plaguicidas y productos afines que se utilizan para el control de plagas deben ser los permitidos por la Ley No. 073 (Registro Oficial No. 442 de 1990-05-22)
- 4.2.11 La comercialización de la panela debe cumplir con lo dispuesto en las resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas y otras disposiciones legales.
- 4.2.12 En la elaboración de este producto debe cumplirse con las buenas prácticas de manufactura.
- 4.2.13 *Protección del ambiente*
- 4.2.13.1 Los residuos vegetales y otros productos originados durante el proceso y clasificación deben utilizarse o eliminarse de tal manera que no contaminen el ambiente por ejemplo: energía, compost, humus, otros.
- 4.2.13.2 Los residuos de plaguicidas, envases que hayan contenido plaguicidas, envases de plástico no deben eliminarse directamente en el ambiente (cuerpos de agua, alcantarillas, quebradas, otras), podrán ser eliminados, por ejemplo, de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 2 078.

## 5. INSPECCIÓN Y MUESTREO

5.1 El muestreo se efectuará de acuerdo a lo que se establece en la Tabla 4.

TABLA 4. Plan de muestreo para la Panela Granulada

TAMAÑO DEL LOTE UNIDADES	TAMAÑO DE LA MUESTRAS	ACEPTA	RECHAZA
Hasta 25	3	0	1
26 a 90	13	1	2
91 a 150	20	2	3
151 a 280	32	3	4
281 a 500	50	5	6
501 a 1 200	80	7	8
Mayor que 1 201	125	10	11

5.2 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en esta norma, se rechaza el lote.

5.3 En caso de discrepancia se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos.

5.4 Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso será motivo para rechazar definitivamente el lote.

(Continúa)

## 6. ENVASADO Y EMBALADO

6.1 La panela podrá ser comercializada en envases que aseguren la protección del producto contra la acción de agentes externos que puedan alterar sus características químicas, físicas, resistir las condiciones de manejo, transporte y almacenamiento; y que salvaguarde las cualidades higiénicas, nutricionales y organolépticas.

6.2 El material del envase debe ser de calidad alimentaria, aprobado por el FDA, inerte y no deberá liberar sustancias tóxicas ni olores o sabores desagradables.

## 7. ROTULADO

7.1 El rotulado del producto debe cumplir con lo establecido en la NTE INEN 1334-1 y 1334-2.

7.2 No debe contener leyendas de significado ambiguo, ni descripción de características que no puedan ser comprobadas.

(Continúa)

## APENDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 265:1980	<i>Azúcar. Determinación de la humedad (Método de rutina)</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 266: 1978	<i>Azúcar. Determinación del azúcar reductor.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 268:1978	<i>Azúcar. Determinación del color.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 388:1979	<i>Determinación de los sólidos en suspensión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 543:1981	<i>Determinación de la Proteína cruda</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-1:2000	<i>Rotulado de Productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-2:2000	<i>Rotulado de Productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Etiquetado Nutricional. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y escherichia coli.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de Mohos y levaduras viables.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2078:1997	<i>Plaguicidas. Eliminación de residuos y de envases en el campo. Requisitos.</i>
Ley 073:1990	<i>Formulación, fabricación, importación, comercialización, y empleo de plaguicidas y productos afines de uso agrícola.</i>

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC, NTC 1311 *Productos Agrícolas. Panela. Requisitos Segunda revisión.* Bogotá, 1990.

Programa conjunto FAO/OMS Codex Alimentarius. Volumen 1. Roma, 1993



## Anexo 12. Encuesta para determinar la demanda.

### ENCUESTA DIRIGIDA A LA POBLACION DE LA CIUDAD DE LOJA

La presente encuesta tiene como objetivo hacer un estudio de mercado sobre el consumo de panela granulada en la ciudad de Loja; el uso de esta información será netamente académico.

#### 1. Cuál es su rango de edad?

15 – 20     21 – 30     31 – 50     Más de 50

#### 2. Cuantos miembros son en su familia?

\_\_\_\_\_.

#### 3. En que rango se encuentran sus ingresos económicos mensuales?

354,00 a 500,00     500,01 a 700,00   
700,01 a 900,00     más de 900,01

#### 4. Cuáles son los endulzantes de mayor consumo en su familia?

TIPO DE ENDULZANTE	FRECUENCIA	CANTIDAD
Azúcar (libras)		
Panela Bloque (Unidades)		
Panela Granulada (libras)		
Otros		

#### 5. Estaría dispuesto usted a reemplazar el consumo de azúcar por panela granulada?

Si   
No

#### 6. Cuáles son los aspectos importantes que usted consideraría al momento de adquirir panela granulada?

Presentación   
Calidad   
Precio

Otro (especifique) \_\_\_\_\_.

**7. Cuáles son las razones por las que usted compraría panela granulada?**

- Por sus nutrientes
- Por salud
- Por no tener químicos
- Ninguno

**8. Qué cantidad de panela granulada estaría dispuesto a consumir semanalmente?**

- ½ Kg
- 1 Kg
- 2 Kg
- 3 Kg

**9. Si el producto de panela granulada satisface sus expectativas cuánto estaría dispuesto a pagar por un kilogramo?**

- 0,85 a 1,00
- 1,01 a 1,25
- 1,26 a 1,50
- 1,50 en adelante.

**10. Actualmente dónde adquiere los productos endulzantes?**

- Tiendas
- Mercados
- Centros naturistas
- Autoservicios
- Supermercados

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

### **Anexo 13. Entrevista a los cañicultores**

#### **ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS CAÑICULTORES DEL BARRIO CHINGUILAMACA, PARROQUIA PURUNUMA DEL CANTÓN GONZANAMA.**

La presente entrevista pretende determinar la producción de caña en el barrio Chinguilamaca de la parroquia Purunuma, Cantón Gonzanama, con fines netamente de investigación académica.

Finca \_\_\_\_\_

Sitio \_\_\_\_\_

Propietario \_\_\_\_\_

#### **1. Produce caña de azúcar en su finca?**

Si

No

#### **2. Cuántas hectáreas de cultivo de caña tiene en su finca?**

Menos de 1 hectárea

Entre 1 y 3 hectáreas

Entre 4 y 6 hectáreas

Más de 6 hectáreas

#### **3. Qué destino le da a la caña de azúcar?**

Venta \_\_\_\_\_

Consumo \_\_\_\_\_

Venta-Consumo \_\_\_\_\_

**4. Produce en su finca derivados de la caña?**

Si

No

**5. Actualmente que derivados de la caña produce?**

Alcohol artesanal\_\_\_\_\_

Panela\_\_\_\_\_

Otros\_\_\_\_\_

**6. Estaría dispuesto a vender la producción de caña que se produce en su finca para la fabricación de panela granulada?**

Si

No

**7. En qué cantidad de su producción estaría dispuesto a vender?**

Toda la producción\_\_\_\_\_

La mitad de la producción\_\_\_\_\_

Otros\_\_\_\_\_

Especifique\_\_\_\_\_

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**