

**UNIVERSIDAD MILITAR**

**NUEVA GRANADA**



**ANÁLISIS DE PRE INVERSIÓN PARA EL MEJORAMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE LA  
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PANELA DE LA FINCA SAN LUIS VILLETÁ  
CUNDINAMARCA**

Cristhian Ariza Ariza

Néstor Fabián Hidalgo González

Fernando Darío Caballero Colorado

Autor (es)

Jorge Enrique Mejía Briñez

Director de Proyecto

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

**FACULTAD DE INGENIERIA,**

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS**

**Bogotá, D.C. Sep. 2012**

## TITULO

Análisis de pre inversión para el mejoramiento y modernización de la planta de producción de panela de la Finca San Luis Villeta Cundinamarca.

## HIPOTESIS

El incumplimiento de las normas sanitarias y de las buenas prácticas de manufactura en la fabricación de la panela en la finca San Luis Villeta Cundinamarca, son las causantes de elaboración de un producto de baja calidad.

## DATOS DE LOS AUTORES

Cristhian, Ariza Ariza  
Ingeniero de Sistemas, Coordinador de Servicios, Intergrupo, Bogotá, D.C., Colombia,  
[cariza@intergrupo.com](mailto:cariza@intergrupo.com)

Néstor Fabián, Hidalgo González  
Ingeniero de Sistemas, Analista de Plataformas, Intergrupo, Bogotá, D.C., Colombia,  
[nhidalgo@intergrupo.com](mailto:nhidalgo@intergrupo.com)



Fernando Darío Caballero Colorado  
Ingeniero Industrial, Especialista en Ingeniería de la Calidad y el Comportamiento, Consultor, Bureau Veritas Colombia Ltda, Bogotá D.C., Colombia,  
[fernando.caballero@ecopetrol.com.co](mailto:fernando.caballero@ecopetrol.com.co)

## TUTOR DIRECTOR



Jorge Enrique Mejía Briñez  
Ingeniero de sistemas, Gerente de servicios Intergrupo, Bogotá, D.C., Colombia,  
[jmejiab@intergrupo.com](mailto:jmejiab@intergrupo.com)

## RESUMEN

El Ministerio de Protección Social, desde el año 2006, viene regulando los diferentes procesos productivos del país, centrado su atención en distintos sectores, uno de ellos son los productores de panela del todo el territorio nacional debido a la baja calidad del producto. La Finca San Luis ubicada a 3 kilómetros del casco urbano del municipio de Villeta Cundinamarca, es una de las fincas productoras que actualmente realiza su proceso de producción de panela de forma inadecuada, por no incorporar los lineamientos legales, normativos y técnicos requeridos, como lo son las condiciones sanitarias, físicas, de control de residuos, del almacenamiento de materias primas y productos finales, así como la limpieza y desinfección de zonas productivas y no productivas, entre otras disposiciones exigidas en la Resolución No 779 del 2006, la cual exige adaptar condiciones adecuadas y sanitarias para los procesos productivos de panela, con el fin de proteger la salud humana e impactos negativos al medio ambiente.[1]

Por lo cual es necesario realizar el plan de mejoramiento agroindustrial para la planta de producción panelera, el cual consiste en la adopción de las disposiciones legales, buenas prácticas de manufactura y referentes técnicos que permitan identificar las actividades prioritarias para llegar a modernizar los procesos productivos que actualmente se vienen desarrollando en la Finca San Luis.

Para realizar el plan de mejora se elaboró el estudio de las condiciones actuales de la planta de producción panelera, en el cual realizó el diseño técnico y detallado de la distribución física de las instalaciones, donde se identificó el equipamiento, el terreno y las operaciones de proceso, y como son las interrelaciones entre el personal, el flujo de materiales y el flujo de información que se lleva en la actualidad; asimismo se evaluó en nivel de cumplimiento frente a las disposiciones legales, requisitos normativos y técnicos con los cuales cuenta la planta de producción panelera; esto se desarrolló aplicando la metodología PMI, siguiendo los lineamientos del PMBOK.

## INTRODUCCIÓN

El sector panelero es una agroindustria que transforma el jugo de la caña en un alimento sólido llamado panela, en Colombia las plantas productoras y transformadoras no cuentan con las condiciones adecuadas para la elaboración y comercialización de este producto.

El sector alimenticio es uno de los sectores que exige mayor calidad y manejo de buenas prácticas en la elaboración de los productos por su responsabilidad en la nutrición y la salud de las personas, en este sentido los productores de panela deben cumplir con los niveles mínimos de aceptación de sus productos, desarrollando proyectos eficientes que les permita cumplir con estándares y normatividad vigente.

Para el cumplimiento de las condiciones requeridas, en la finca San Luis se elaboró el diagnóstico de las condiciones actuales mediante un levantamiento de información, visitas y entrevistas realizadas al propietario de la finca, lo cual permitió identificar los puntos más críticos durante el proceso de elaboración de panela que no cumplen con las normas establecidas por el ministerio de salud y la protección social y el INVIMA, se realizó una lista de chequeo dándole un puntaje, prioridad e importancia a cada uno de los aspectos que se deben cumplir.[3]

Para mejorar las condiciones actuales se realizó el plan de mejoramiento que abarca la reestructuración de la planta en el cual se definió nuevos espacios, encerramiento, señalización flujo del producto, de proceso, del personal, separación de las áreas, acondicionamiento de pisos, techos disposición de desechos y desperdicios, se realizó un plan de implementación de normas de higiene durante el proceso de la extracción del jugo de caña, se contempló un plan de capacitación en buenas prácticas de manufactura para los operarios. En cuanto al proceso de empaque y almacenamiento se contempló nuevas prácticas e infraestructura para la individualización y conservación del producto.

Como una alternativa para el aprovechamiento, maximización y beneficio de los recursos invertidos se propone la creación de una marca propia con la cual se pueda incursionar y abrir nuevos mercados disminuyendo la cadena de comercialización y obteniendo mayores utilidades, para este propósito se realizó estudio de la oferta, demanda y análisis del histórico de precios, así como también la posibilidad de abrir nuevas líneas de productos.

En el análisis financiero se contemplaron los costos asociados al plan de mejoramiento dentro de los cuales se incluyeron los materiales, mano de obra, infraestructura, maquinaria, y servicios, así mismo se elaboraron estados financieros como estados de costos, proyección de ventas, estado de resultados, flujo de caja, cálculo del VPN (valor presente neto), TIR (tasa interna de retorno) dando como resultado la viabilidad del proyecto.

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR Y EL PRODUCTO**

La caña es un cultivo de zonas tropicales o subtropicales del mundo y principal materia prima para la elaboración de la panela. Requiere agua y suelos adecuados para crecer bien. Es una planta que asimila muy bien la radiación solar, teniendo una eficiencia cercana a 2% de conversión de la energía incidente en biomasa. Un cultivo eficiente puede producir 100 a 150 toneladas de caña por hectárea por año (con 14% a 17% de sacarosa, 14% a 16% de fibra y 2% de otros productos solubles) [3].

La panela es un producto obtenido de la extracción y evaporación de los jugos de la caña de azúcar, elaborado en los establecimientos denominados trapiches paneleros o en las centrales de acopio de mieles vírgenes, en cualquiera de sus formas y presentaciones [4].

La panela contaminada es aquella que contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en las normas reconocidas internacionalmente [3].

### **1.2. NORMA PARA LA PRODUCCIÓN DE PANELA EN COLOMBIA**

Teniendo en cuenta el Decreto Reglamentario No. 779 de 2006 del Ministerio de la Protección Social, así como resoluciones de INVIMA y demás normas sanitarias de calidad que aplican a la producción de alimentos como la panela, la cual es elaborada en trapiches de pequeños agricultores, se decide la iniciación de este proyecto para la Actualización tecnológica de la plata de producción de la Finca San Luis, propiedad del Señor Luis Manuel Hidalgo Urrego ubicada en Villeta Cundinamarca.

El Ministerio de la Protección Social, el INVIMA y el SENA, han querido lograr incorporar a los productores de Panela dentro de los procedimientos y buenas prácticas para la producción de alimentos para el consumo humano, esfuerzos que mediante decretos, resoluciones y procedimientos no han obtenido avances significativos en esta tarea, principalmente por la gran variación de precio que sufre este producto, que por lo general está en potestad del comprador o comercializador, afectando seriamente los ingresos de las familias que dependen de esta actividad, llevándolos en ocasiones a vender los productos por debajo del precio de costo de producción generando grandes desequilibrios económicos, lo cual no permite realizar inversiones para el mejoramiento de las plantas de producción [1].

### **1.3. REQUISITOS DE LA RESOLUCION N° 779/2006**

A continuación se desglosa algunos de los requisitos requeridos por dichas entidades para cumplir con condiciones generales Sanitarias y de Infraestructura y que son las que se incluirán dentro del proyecto [1]

#### **1.3.1 Instalaciones físicas [1]**

- a) Estar ubicados en lugares alejados de focos de contaminación;
- b) Los alrededores deben estar libres de residuos sólidos y aguas residuales;
- c) Estar separados de cualquier tipo de vivienda;
- d) No se permite la presencia de animales y personas diferentes a los operarios en las áreas de producción;
- e) Delimitación física entre las áreas de recepción, producción, almacenamiento y servicios sanitarios;
- f) Su funcionamiento no debe poner en riesgo la salud y bienestar de la comunidad;
- g) Los alrededores de los trapiches paneleros no deben presentar malezas, ni objetos o materiales en desuso;
- h) En los trapiches o en sus alrededores no se debe almacenar mieles de ingenio, mieles de otros trapiches paneleros, jarabe de maíz, azúcar y otros edulcorantes, blanqueadores ni colorantes y demás sustancias prohibidas señaladas en la presente resolución.

### **1.3.2. Instalaciones sanitarias [1]**

- a) El trapiche debe disponer de servicios sanitarios en cantidad suficiente, bien dotados y en buenas condiciones;
- b) Los servicios sanitarios deben estar conectados a un sistema de disposición de residuos.

### **1.3.3. Personal manipulador [1]**

- a) Los operarios deben tener uniformes limpios y en buen estado;
- b) Lavarse las manos con agua y jabón y mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte;
- c) No usar joyas, ni comer, ni fumar o beber en las áreas de proceso de la panela;
- d) Todas las personas que realizan actividades de manipulación de la panela, deben tener capacitación en prácticas higiénicas de manipulación de alimentos de acuerdo con lo establecido en el Título II Capítulo III del Decreto 3075 de 1997 o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan;
- e) Los trapiches paneleros deben tener e implementar un plan de capacitación dirigido a operarios de acuerdo con lo establecido en el literal b) del artículo 14 del Decreto 3075 de 1997 o en las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.

### **1.3.4. Condiciones de saneamiento [1]**

- a) El agua que se utilice debe ser de calidad potable o fácil de higienizar;
- b) Debe disponer de un tanque o depósito con tapa para almacenamiento de agua de capacidad suficiente para atender como mínimo las necesidades correspondientes a un día de producción, protegido de focos de contaminación, el cual se debe limpiar y desinfectar periódicamente.

### **1.3.5. Disposición de residuos sólidos [1]**

- a) Los residuos sólidos deben ser removidos con la frecuencia necesaria para evitar la generación de malos olores, molestias sanitarias y la contaminación tanto del producto como de las superficies locativas;
- b) El establecimiento debe contar con recipientes para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos.

### **1.3.6. Control de plagas [1]**

- a) Tener e implementar un programa escrito de procedimientos para el control integral de plagas y roedores, bajo la orientación de la autoridad sanitaria;
- b) Los productos utilizados para el control de plagas y roedores deben estar claramente rotulados y no deben almacenarse en el trapiche.

### **1.3.7. Limpieza y desinfección [1] [8]**

- a) Tener e implementar un programa de limpieza y desinfección de las diferentes áreas, equipos y utensilios que incluyan concentraciones, modo de preparación y empleo, orientados por la autoridad sanitaria.

### **1.3.8. Condiciones del proceso de fabricación [1]**

- a) El material, diseño, acabado e instalación de los equipos y utensilios deberán permitir la fácil limpieza, desinfección y mantenimiento higiénico de los mismos y de las áreas adyacentes;
- b) La distribución de planta debe tener un flujo secuencial del proceso de elaboración con el propósito de prevenir la contaminación cruzada;
- c) Los trapiches deben contar con los equipos, recipientes y utensilios que garanticen las buenas condiciones sanitarias en la elaboración de la panela incluyendo los molinos.

### **1.3.9. Sala de proceso [1]**

- a) Las paredes deben estar limpias y en buen estado;
- b) Los pisos de la sala de producción deben ser lavables, de fácil limpieza y desinfección, no porosos, no absorbentes, sin grietas o perforaciones. Los sifones deben tener rejillas adecuadas;
- c) El techo debe estar en buen estado y ser de fácil limpieza;
- d) Las áreas deben tener iluminación y ventilación adecuada.

### **1.3.10. Materias primas e insumos [1]**

- a) Las materias primas e insumos se deben almacenar en condiciones sanitarias adecuadas en áreas independientes, marcadas e identificadas.

### **1.3.11. Envase y embalaje [1]**

- a) El envasado se debe realizar en buenas condiciones higiénico-sanitarias para evitar la contaminación de la panela.

### **1.3.12. Almacenamiento [1]**

- a) Se debe hacer ordenadamente en pilas o sobre estibas, con adecuada separación entre las paredes y el piso;
- b) El almacenamiento se debe realizar en condiciones adecuadas de temperatura, humedad y circulación del aire.

## **1.4. PROCEDIMIENTO PARA LA INSCRIPCIÓN DE LOS TRAPICHES PANELEROS**

- a) Presentar el Formato Único de Inscripción de Trapiches Paneleros o el Formato Único de Inscripción de Centrales de Acopio de Mieles Vírgenes procedentes de Trapiches Paneleros o los dos Formatos Únicos de Inscripción según aplique, establecidos por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA, debidamente diligenciados y para cada una de las sedes de la empresa. La información que se consigna debe ser verídica, real, sin tachones, sin enmendaduras y totalmente verificable.
- b) Cada uno de los Formatos Únicos de Inscripción diligenciados deberán radicarse en cualquiera de las oficinas del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA en forma impresa.
- c) Una vez recibidos los Formatos Únicos de Inscripción, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos -INVIMA procederá a su revisión e inclusión automática dentro del Sistema Único de Información, donde se generará el número de identificación de cada establecimiento.
- d) El usuario podrá verificar que se encuentra inscrito a través del Sistema Único de Información en la página web del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos –INVIMA ([www.invima.gov.co](http://www.invima.gov.co)).
- e) El plazo máximo para la inscripción de los Trapiches Paneleros y Centrales de Acopio de Mieles Vírgenes procedentes de Trapiches Paneleros que actualmente están en funcionamiento será de 6 meses contados a partir de la entrada en vigencia de la presente Resolución.
- f) Los Trapiches Paneleros y las Centrales de Acopio de Mieles Vírgenes procedentes de Trapiches Paneleros que elaboren panela para consumo nacional o exportación que no efectúen el proceso de inscripción de que trata la presente resolución, serán objeto de las sanciones previstas en el artículo 577 de la Ley 09 de 1979 o la norma que la modifique, adicione o sustituya.
- g) Los Trapiches Paneleros y las Centrales de Acopio de Mieles Vírgenes procedentes de Trapiches Paneleros que sean creados después de la fecha límite de inscripción, deberán solicitar su inscripción previamente a su funcionamiento, cumpliendo los requerimientos establecidos en la presente Resolución. [2], [5].

## 2. ESTUDIO TÉCNICO

### 2.1. DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES ACTUALES

La planta de producción de la finca San Luis Ubicada en la vereda Alto de Torres del municipio de Villeta Cundinamarca, fue construida hace aproximadamente 30 años de manera artesanal y sin la proyección de ser mejorada física y tecnológicamente, desde entonces las mejoras que se le han realizado han sido principalmente mantenimiento de techos, mantenimiento y reparación de la maquinaria existente.

Actualmente la planta cuenta con un área de 300 mts<sup>2</sup>, en este espacio se llevan a cabo los procesos necesarios para la elaboración de la panela los cuales son: molienda, horneado, evaporación, punteo, empaque y almacenaje, cada una de estas áreas no se encuentra delimitada y los pisos son en tierra.

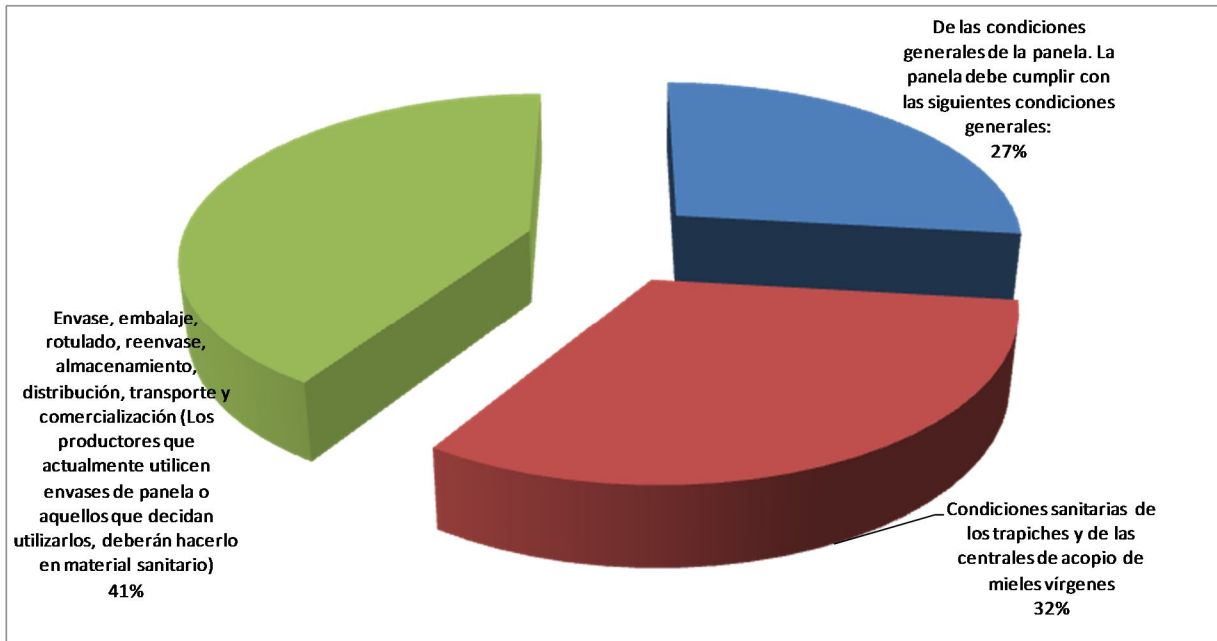
**Tabla 1.** Diagnostico técnico cumplimiento requisitos legales de resolución número 779 de 2006

Requisito	si (1) no (0)
De las condiciones generales de la panela. La panela debe cumplir con las siguientes condiciones generales:	
a) Estar libre de ataques de hongos, mohos, insectos y roedores;	1
Aditivos permitidos en la elaboración de panela. En la elaboración de panela, podrán utilizarse los siguientes aditivos:	
a) Reguladores de pH: Bicarbonato de sodio, ácido fosfórico, carbonato de calcio, ácido cítrico, grado alimenticio;	0
b) Antiespumantes: Grasas y aceites vegetales, grado alimenticio;	0
c) Clarificantes: Poliacrilamidas, balsa, guásimo y cadillo.	0
Requisitos para la producción de panela. Para la elaboración de panela sólo se podrá utilizar como materia prima las mieles vírgenes procedentes de trapiches paneleros autorizados, siempre y cuando cumplan con los siguientes requisitos:	
a) Que las centrales de acopio y procesamiento de mieles estén autorizados por la entidad territorial de salud correspondiente;	0
b) Que la miel virgen proceda de trapiches autorizados por la entidad territorial de salud correspondiente;	0
c) Que la miel se transporte de los trapiches a las centrales de acopio y procesamiento en vehículos autorizados por la entidad territorial correspondiente;	0
d) Las centrales de acopio y procesamiento de mieles deben garantizar la inocuidad de las mieles utilizadas en el procesamiento de la panela.	0
Prohibiciones. En la elaboración de la panela se prohíbe el uso de las siguientes sustancias e insumos:	
a) Hidrosulfito de Sodio u otras sustancias químicas tóxicas con propiedades blanqueadoras;	1
b) Colorantes o sustancias tóxicas, grasas saturadas;	1
c) Azúcar, mieles procedentes de ingenios azucareros, mieles de otros trapiches paneleros, jarabe de maíz, otros endulzantes y panelas devueltas que tengan incidencia sobre la inocuidad y calidad de la panela;	1
d) Cualquier otra sustancia química que altere sus características físico-químicas, su valor nutricional o que eventualmente pueda afectar la salud.	1
Condiciones sanitarias de los trapiches y de las centrales de acopio de mieles vírgenes	
1. Instalaciones físicas	
a) Estar ubicados en lugares alejados de focos de contaminación;	1
b) Los alrededores deben estar libres de residuos sólidos y aguas residuales;	1
c) Estar separados de cualquier tipo de vivienda;	1
d) No se permite la presencia de animales y personas diferentes a los operarios en las áreas de producción;	1



Requisito	si (1) no (0)
e) Delimitación física entre las áreas de recepción, producción, almacenamiento y servicios sanitarios;	0
f) Su funcionamiento no debe poner en riesgo la salud y bienestar de la comunidad;	1
g) Los alrededores de los trapiches paneleros no deben presentar malezas, ni objetos o materiales en desuso;	0
h) En los trapiches o en sus alrededores no se debe almacenar mieles de ingenio, mieles de otros trapiches paneleros, jarabe de maíz, azúcar y otros	1
Edulcorantes, blanqueadores ni colorantes y demás sustancias prohibidas señaladas en la presente resolución.	1
2. Instalaciones sanitarias	
a) El trapiche debe disponer de servicios sanitarios en cantidad suficiente, bien dotados y en buenas condiciones;	1
b) Los servicios sanitarios deben estar conectados a un sistema de disposición de residuos.	1
3. Personal manipulador	
a) Los operarios deben tener uniformes limpios y en buen estado;	0
b) Lavarse las manos con agua y jabón y mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte;	1
c) No usar joyas, ni comer, ni fumar o beber en las áreas de proceso de la panela;	
d) Todas las personas que realizan actividades de manipulación de la panela, deben tener capacitación en prácticas higiénicas de manipulación de alimentos de acuerdo con lo establecido en el Título II Capítulo III del Decreto 3075 de 1997 o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan;	0
e) Los trapiches paneleros deben tener e implementar un plan de capacitación dirigido a operarios de acuerdo con lo establecido en el literal b) del artículo 14 del Decreto 3075 de 1997 o en las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.	0
4. Condiciones de saneamiento	
a) El agua que se utilice debe ser de calidad potable o fácil de higienizar;	1
b) Debe disponer de un tanque o depósito con tapa para almacenamiento de agua de capacidad suficiente para atender como mínimo las necesidades	1
Correspondientes a un día de producción, protegido de focos de contaminación, el cual se debe limpiar y desinfectar periódicamente.	1
5. Disposición de residuos sólidos	
a) Los residuos sólidos deber ser removidos con la frecuencia necesaria para evitar la generación de malos olores, molestias sanitarias y la contaminación	1
tanto del producto como de las superficies locativas;	1
b) El establecimiento debe contar con recipientes para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos.	1
6. Control de plagas	
a) Tener e implementar un programa escrito de procedimientos para el control integral de plagas y roedores, bajo la orientación de la autoridad sanitaria;	0
b) Los productos utilizados para el control de plagas y roedores deben estar claramente rotulados y no deben almacenarse en el trapiche.	0
7. Limpieza y desinfección	
a) Tener e implementar un programa de limpieza y desinfección de las diferentes áreas, equipos y utensilios que incluyan concentraciones,	0
modo de preparación y empleo, orientados por la autoridad sanitaria.	0
8. Condiciones del proceso de fabricación	
a) El material, diseño, acabado e instalación de los equipos y utensilios deberán permitir la fácil limpieza, desinfección y mantenimiento higiénico de los mismos y de las áreas adyacentes;	1
b) La distribución de planta debe tener un flujo secuencial del proceso de elaboración con el propósito de prevenir la contaminación cruzada;	0

<b>Requisito</b>	<b>si (1) no (0)</b>
c) Los trapiches deben contar con los equipos, recipientes y utensilios que garanticen las buenas condiciones sanitarias en la elaboración de la panela	1
Incluyendo los molinos.	0
<b>9. Sala de proceso</b>	
a) Las paredes deben estar limpias y en buen estado;	0
b) Los pisos de la sala de producción deben ser lavables, de fácil limpieza y desinfección, no porosos, no absorbentes, sin grietas o perforaciones.	0
Los sifones deben tener rejillas adecuadas;	0
c) El techo debe estar en buen estado y ser de fácil limpieza;	0
d) Las áreas deben tener iluminación y ventilación adecuada.	0
<b>10. Materias primas e insumos</b>	
a) Las materias primas e insumos se deben almacenar en condiciones sanitarias adecuadas en áreas independientes, marcadas e identificadas.	0
<b>11. Envase y embalaje</b>	
a) El envasado se debe realizar en buenas condiciones higiénico-sanitarias para evitar la contaminación de la panela.	1
<b>12. Almacenamiento</b>	
a) Se debe hacer ordenadamente en pilas o sobre estibas, con adecuada separación entre las paredes y el piso;	1
b) El almacenamiento se debe realizar en condiciones adecuadas de temperatura, humedad y circulación del aire.	0
<b>13. Salud ocupacional</b>	
a) El establecimiento debe disponer de un botiquín con la dotación adecuada;	
b) El personal debe disponer de implementos de dotación personal que cumplan con la reglamentación de seguridad industrial;	0
c) Las áreas de riesgo deben estar claramente identificadas.	0
Envase, embalaje, rotulado, reenvase, almacenamiento, distribución, transporte y comercialización (Los productores que actualmente utilicen envases de panela o aquellos que decidan utilizarlos, deberán hacerlo en material sanitario)	
Envase. Los productores que actualmente utilicen envases de panela o aquellos que decidan utilizarlos, deberán hacerlo en material sanitario.	1
Embalaje. A partir de la entrada en vigencia del reglamento técnico que se establece mediante la presente resolución, las panelas a granel se deben embalar en material sanitario de primer uso, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:	
a) Se prohíbe el embalaje de panelas en materiales como rusque, costales o material no sanitario;	1
b) El embalaje se debe conservar en buenas condiciones durante toda la cadena de comercialización;	1
c) Sólo se permite el reenvase de panelas en establecimientos autorizados por la Entidad Territorial de Salud procedentes de trapiches que cumplan con los requisitos sanitarios establecidos en el reglamento técnico que se establece a través de la presente resolución.	1
Del rotulado. Los productores que actualmente utilicen envases y embalajes para panela deben cumplir con los requisitos que se establecen a continuación:	
a) Nombre completo del producto e ingredientes;	1
b) Marca comercial;	0
c) Nombre y ubicación del trapiche panelero;	1
d) Número de lote o fecha de producción;	1
e) Condiciones de conservación;	0
f) Declaración del contenido neto, de acuerdo con la normatividad vigente;	0
g) En el caso de la panela destinada para exportación, el rotulado debe ajustarse a las exigencias del país de compra.	0



**Figura 1.** Resumen diagnóstico  
**Fuente:** Autores

El proceso de molienda y extracción del jugo de la caña es uno de los más sensibles debido a que no se tienen los suficientes controles y filtros de calidad y limpieza, el jugo tiende a ser contaminado por impurezas. Como las áreas no se encuentran delimitadas, el proceso de evaporación es susceptible para que partículas transportadas por el viento y derivadas del bagazo y polvo lleguen a las pailas y se mezclen con el producto, las calderas utilizadas son de aluminio.

En el proceso de punteo y empaque se presenta el fenómeno de las abejas las cuales son atraídas por el olor y el dulce del producto, debido a la falta de encerramiento estas entran libremente y algunas caen y mueren quedando adheridas al producto. El producto final es empacado en cajas de cartón sin ser separado individualmente, los empaques tienen un rotulado genérico y no indican el nombre de la finca productora ni la fecha y lote de producción.

No se dispone de un plan de tratamiento para los desechos como cachaza, cenizas, aguas residuales provenientes del lavado de moldes y limpieza de las calderas. La planta en su perímetro no está delimitada por lo que se encuentra expuesta a la intromisión de personas que no tienen relación con el proceso de producción y cualquier tipo de animal silvestre o doméstico, los techos son de teja de zinc y no tiene la altura adecuada.

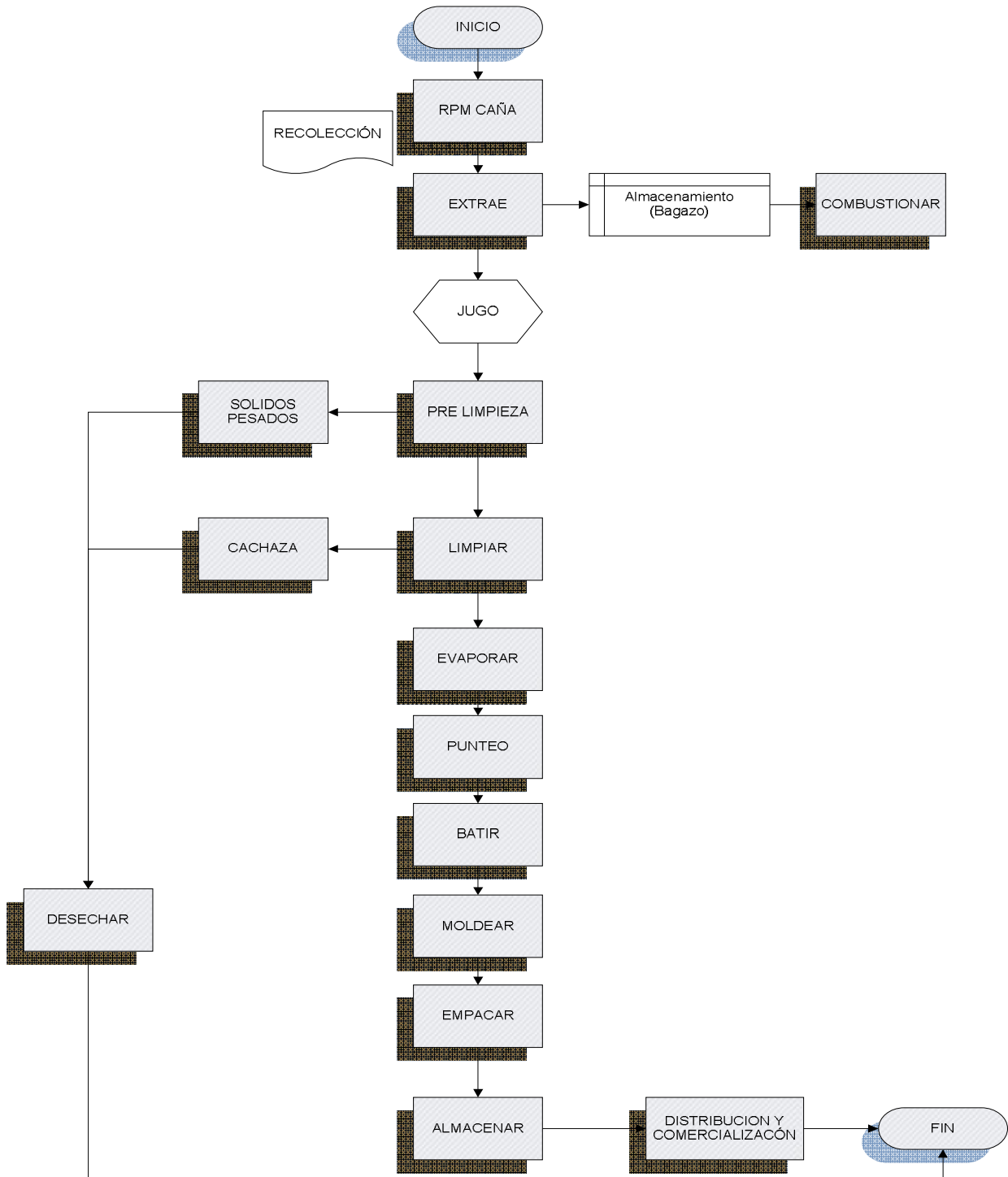
Los operarios no cuentan con espacios apropiados para cambiarse y guardar sus pertenencias por lo que estas son dejadas cerca del área de trabajo de cada operario. Los servicios sanitarios no son suficientes ni adecuados, así mismo no cuentan con uniformes y se observan comportamientos inadecuados como fumar en las áreas de producción. No tienen conocimientos en prácticas higiénicas de manipulación de alimentos y procesos de buenas prácticas de manufacturas. El agua utilizada en el procesamiento no es lo suficientemente potable y no se cuentan con depósitos protegidos de focos de contaminación.[1,5]

### 3.1 DISEÑO PROPUESTO

El diseño propuesto de la planta de producción panelera consiste en la distribución física de las instalaciones, la cual contiene el equipamiento, el terreno y las operaciones de proceso, para optimizar las interrelaciones entre el personal, el flujo de materiales y el flujo de información para obtener los resultados esperados. El objetivo principal es plantear correctamente la organización de las

instalaciones y del personal de tal manera que el proceso productivo propuesto, se efectuó de la manera más eficiente como sea posible. Asimismo se modela el proceso de producción de acuerdo a las buenas prácticas analizadas. [6]

### 3.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA PANELA PROPUESTO.



**Figura 2.** Proceso de producción de la panela propuesto  
Fuente: Autores

### 3.3.1. Proceso de fabricación de panela

El proceso de fabricación de la panela está compuesto por una serie de pasos compuestos por el cultivo, apronte, después sigue la extracción de jugos, continuando la pre limpieza y limpieza de los mismos, seguido están los pasos de evaporación y concentración, el punteo, posteriormente se realiza el bateo y moldeo y se finaliza con el empaque y almacenamiento de la panela.

La materia prima para la elaboración de panela es la caña de azúcar, cultivo perenne que puede sembrar y cosechar durante todo el año. El beneficio comienza con el corte de la caña o apronte, que es transportada en burros y/o mulas. El modelo propuesto requiere que en la llegada al trapiche se pesa en una báscula la caña ya que en la actualidad no se realiza esta actividad, lo cual permitirá el registro de entrada para establecer rendimientos.

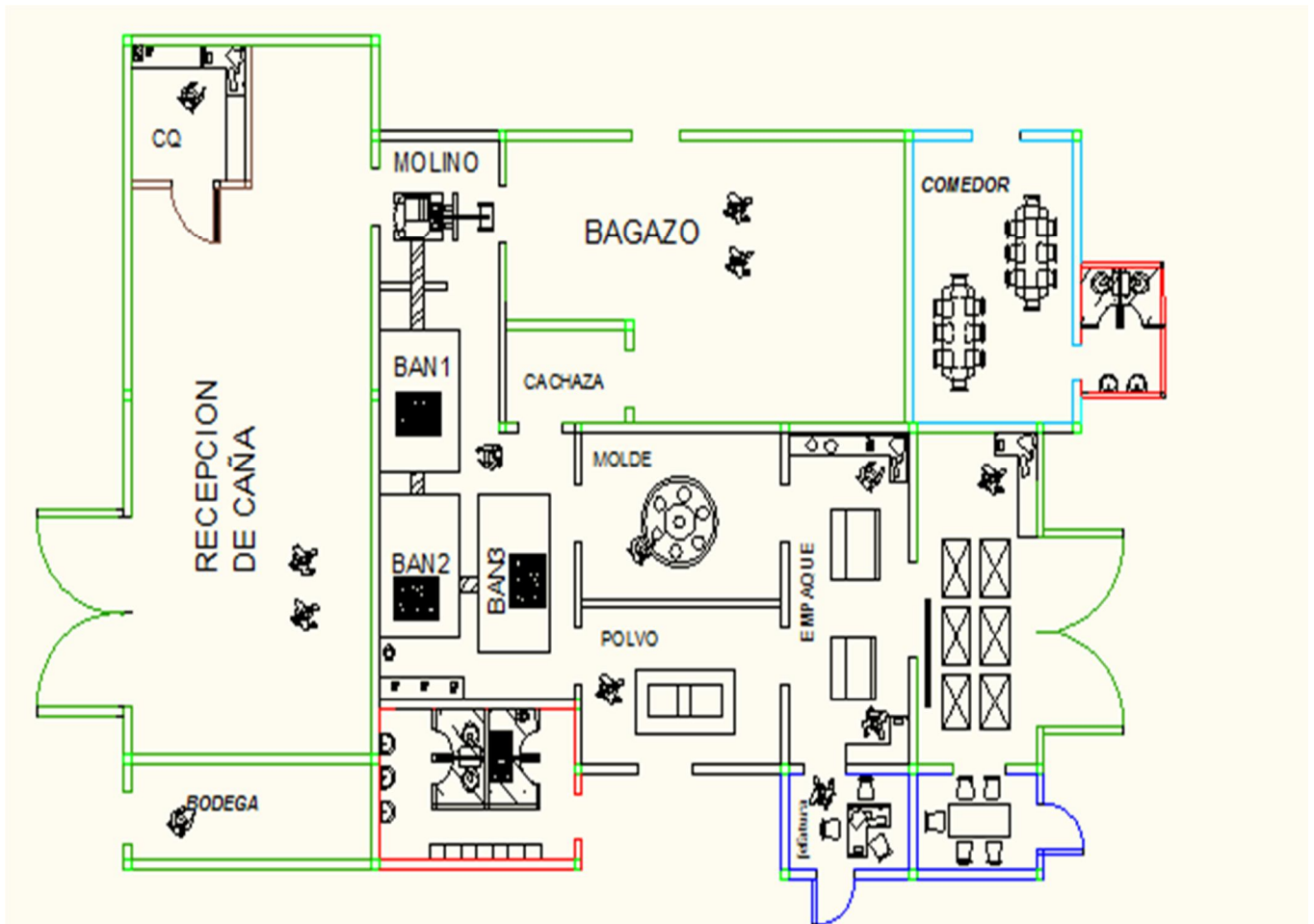
El proceso de extracción, se inicia pasándola a través de molinos paneleros o trapiches, que por presión física extraen el jugo crudo o guarapo como producto principal y el bagazo, material restante que se utiliza como combustible para la hornilla. El jugo crudo o sin clarificar obtenido debe pasarse a través de un sistema de pre limpieza, después pasa a tanques de almacenamiento. En esas condiciones el jugo es conducido a otro recipiente, donde se realiza la clarificación, este proceso se realiza mediante la adición de las cortezas vegetales floculantes.

En esta parte del proceso se realiza el ajuste del pH, que debe fluctuar entre 5.6 y 5.8., para ello se adiciona cal y esta evita la hidrólisis de la sacarosa y mejora la eficiencia del proceso porque desnaturaliza impurezas y material coloidal, las cuales pasan a hacer parte de la cachaza, subproducto que se aprovecha en alimentación animal. [8]

Se continúa la evaporación de agua aumentando de esta manera la concentración de azúcares en los jugos, cuando éstos alcanzan un contenido de sólidos solubles cercano a los 70B y adquieren consistencia de mieles que pueden ser utilizadas para consumo humano o continuar concentrando hasta el punto de panela. La producción de panela finaliza cuando se alcanza una temperatura entre 118 y 123C (dependiendo del tipo de panela que se quiera producir y de la altura sobre el nivel del mar) y un contenido de sólidos solubles de 90 a 95 Brix. Claro está que estos niveles relacionados están descritos en la resolución 779 de 2006, la cual habla de la calidad de la panela y sus niveles permisibles para el consumo humano.

La panela líquida se deposita en bateas preferiblemente de acero inoxidable y por acción de batido intensivo e intermitente se enfría para el moldeo, el cual se realiza mediante el uso de elementos en madera, individuales o múltiples denominados gaveras, en los cuales la panela solidifica adquiriendo su forma definitiva. El producto frío se empaqueta por unidades de kilo o múltiplos de este, en cajas de cartón corrugado. [13] [20]

### 3.3.2. Planta procesadora de panela modelo propuesto



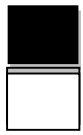
**Figura 3.** Planta procesadora modelo propuesto

Fuente: Autores

Como se observa en el diseño propuesto permite identificar claramente la etapa de recibir la materia prima o caña de los medios de transporte y depositarla en los lugares de almacenamiento ya plenamente identificados en la zona izquierda de la figura 3. Una vez cortada la caña, se pasa a una etapa en la cual se almacena cierta cantidad de caña con el fin de alcanzar un determinado volumen de materia prima que permita abastecer la siguiente etapa del proceso. Este almacenamiento debe ser lo más corto posible debido a que la sacarosa sufre, con el tiempo, un proceso de inversión el cual hace que se afecte la calidad del producto final.

Se mejora el diseño de Etapa en la cual se extraen los jugos de la caña necesarios para la producción de panela, conocido comúnmente como guarapo. La cantidad y calidad del jugo obtenido después de realizar esta etapa del proceso depende de las características de la caña y de la eficiencia lograda en la operación de molienda. [20]

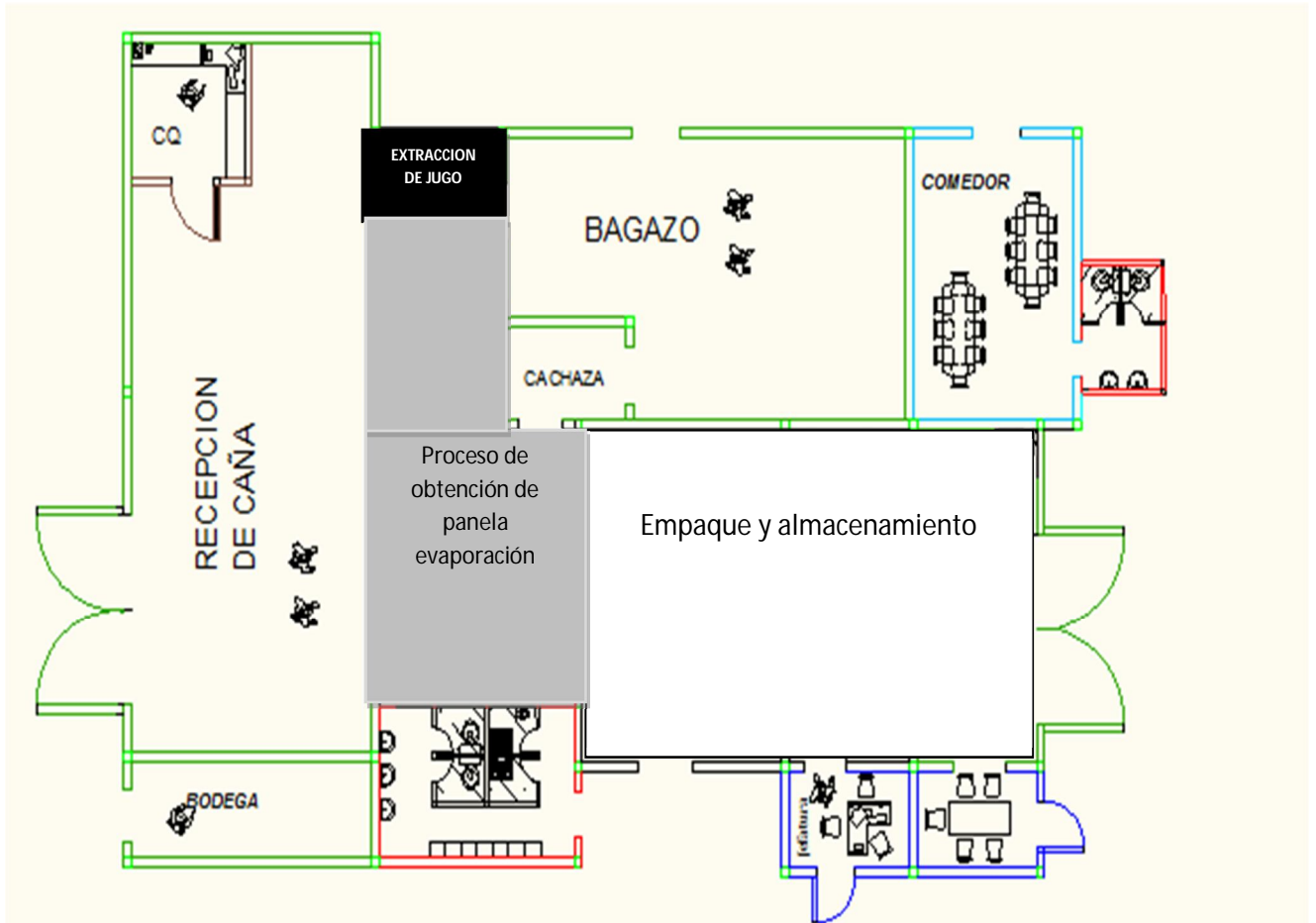
### 3.3.3 Identificación de contaminación por áreas en el proceso.



**Área negra:** Extracción de jugo de caña mediante molino

**Área Gris:** Proceso de evaporación del jugo de caña para extracción de la panela.

**Área Blanca:** Proceso de Empaque de panela en polvo y granulada, Almacenamiento de producto terminado

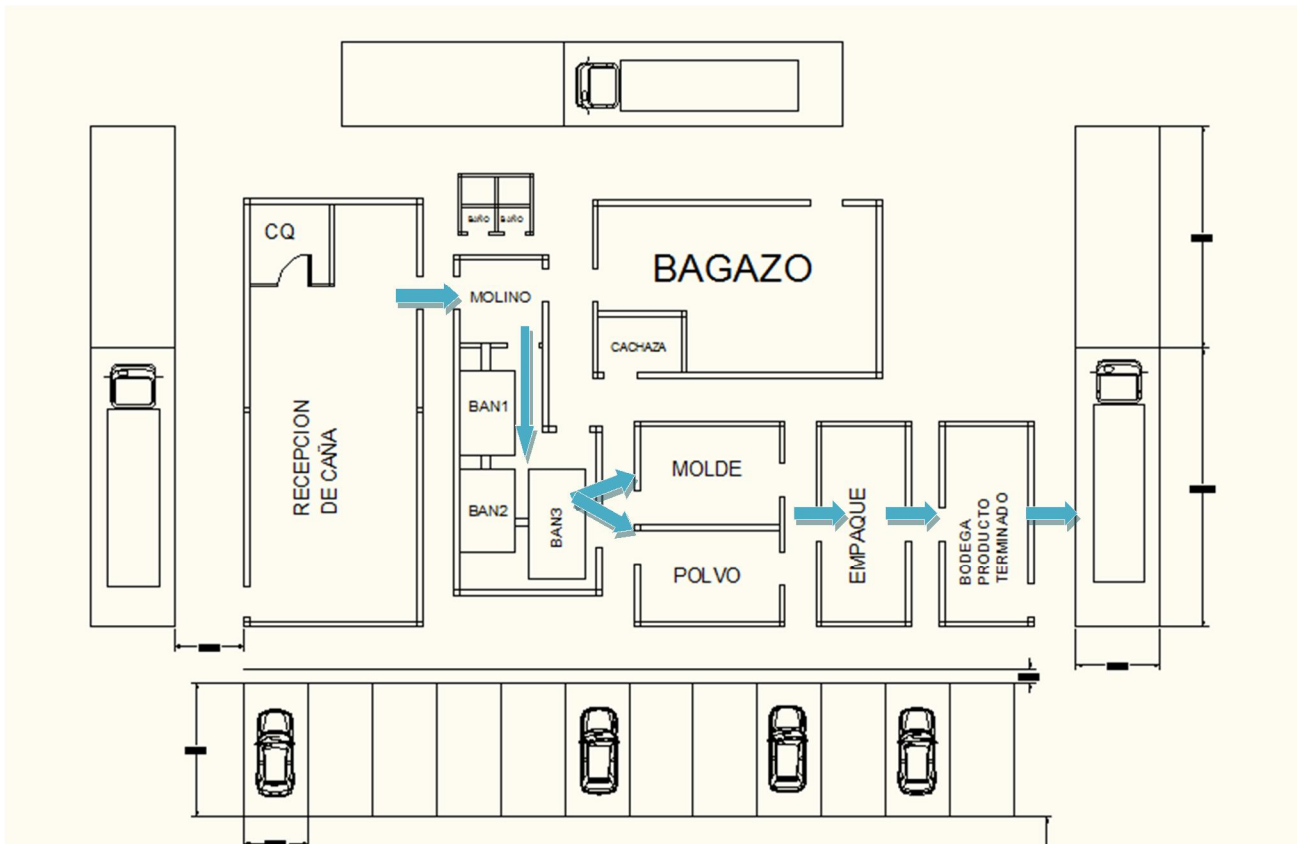


**Figura 4.** Contaminación por áreas en el proceso

Fuente: Autores

El modelo propuesto permite identificar la actividad mayor contaminación, donde el modelo permite mitigar el riesgo de contaminación cruzada y caso dado tomar acciones adecuadas y de fácil acceso en caso de que se materialice. [14]

### 3.3.4. Flujo del producto propuesto



**Figura 5.** Flujo de producto propuesto  
Fuente: Autores

Se documenta el flujo de materiales y de producto, ya que en la Finca San Luis no contaban con diseños que permitieran identificar y ajustar las zonas de una forma adecuada y alineada a los requisitos, asimismo las zonas de parqueo y las zonas de entrega de materias primas y despacho de producto final. [4] [20]



### 3.3.5 Flujo del personal propuesto



**Figura 6.** Flujo de personal propuesto  
Fuente: Autores

En el flujo de personal propuesto se tiene en cuenta el trabajo por áreas evitando que se produzca accidentes.

#### 4. ESTUDIO FINANCIERO

A continuación se presenta el análisis financiero realizado y los distintos costos involucrados en el plan de mejoramiento y modernización de la planta productora de panela de la finca San Luis, esta información permitirá al propietario tomar la decisión más acertada sobre el futuro de la planta.[17]

**Tabla 2.** Inversión Requerida

MATERIALES PLANTA	18.579.063
INFRAESTRUCTURA	12.574.400
MANO DE OBRA Y SERVICIOS	11.518.800
<b>TOTAL</b>	<b>42.672.263</b>

Fuente: El Autor

Los recursos requeridos para llevar a cabo el plan de mejoramiento y modernización serán obtenidos, mediante crédito solicitado a entidad financiera.

La siguiente es la proyección de producción y ventas anuales para los primeros 5 años, mediante las cuales se busca determinar la rentabilidad y el retorno de la inversión.

**Tabla 3.** Ventas anuales Proyectadas

Descripción	Cant Kg	Total Año1	Total Año2	Total Año3	Total Año4	Total Año5
Kilos de Panela que produce Por Mes	9,000	156,600,000.00	164,430,000.00	172,651,500.00	181,284,075.00	190,348,278.75

Fuente: El Autor

Las ventas anuales están proyectadas de acuerdo al histórico de precios que maneja Fedepanela, con un incremento estimado del 5% para cada uno de los años, debido al comportamiento del IPC (Índice del Precio al Consumidor). Los costos estimados para la producción son los siguientes:

**Tabla 4.** Costos de Producción

AÑO					
1	2	3	4	5	Total Acum.
97,680,333.33	102,397,683.33	107,350,900.83	112,551,779.21	118,012,701.50	537,993,398.21

Fuente: El Autor

En la tabla 5 "Estado de Resultados" se puede observar que el proyecto es atractivo y rentable debido a que la inversión realizada es recuperable durante los siguientes dos años de operación.

En la tabla 6 "Flujo de Efectivo" se puede observar que el proyecto tiene un flujo de caja sano y que una vez se pague el saldo total del crédito en el año dos se dispondrá de un mayor valor en caja con el cual se puedan realizar nuevas inversiones.

**Tabla 5. Estado de Resultados**

AÑO DE OPERACIÓN	AÑO					TOTAL ACUMULADO
	1	2	3	4	5	
INGRESOS	<b>156,600,000</b>	<b>164,430,000</b>	<b>172,651,500</b>	<b>181,284,075</b>	<b>190,348,279</b>	<b>865,313,854</b>
VENTAS	156,600,000	164,430,000	172,651,500	181,284,075	190,348,279	865,313,854
<b>COSTO DE VENTAS</b>	<b>97,680,333</b>	<b>102,397,683</b>	<b>107,350,901</b>	<b>112,551,779</b>	<b>118,012,702</b>	<b>537,993,398</b>
MATERIA PRIMA	51,360,000	53,928,000	56,624,400	59,455,620	62,428,401	283,796,421
MANO DE OBRA DIRECTA	18,900,000	19,845,000	20,837,250	21,879,113	22,973,068	104,434,431
<b>COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION</b>	<b>27,420,333</b>	<b>28,624,683</b>	<b>29,889,251</b>	<b>31,217,047</b>	<b>32,611,232</b>	<b>149,762,547</b>
MANO DE OBRA INDIRECTA	2,700,000	2,835,000	2,976,750	3,125,588	3,281,867	14,919,204
INSUMOS COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	17,187,000	18,046,350	18,948,668	19,896,101	20,890,906	94,969,024
SERVICIOS PUBLICOS	1,200,000	1,260,000	1,323,000	1,389,150	1,458,608	6,630,758
SEGURO	600,000	630,000	661,500	694,575	729,304	3,315,379
MANTENIMIENTO	2,400,000	2,520,000	2,646,000	2,778,300	2,917,215	13,261,515
DEPRECIACION	3,333,333	3,333,333	3,333,333	3,333,333	3,333,333	16,666,667
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>58,919,667</b>	<b>62,032,317</b>	<b>65,300,599</b>	<b>68,732,296</b>	<b>72,335,577</b>	<b>327,320,456</b>
<b>GASTOS OPERACIONALES</b>	<b>27,657,184</b>	<b>26,232,349</b>	<b>26,037,775</b>	<b>27,289,664</b>	<b>28,604,147</b>	<b>135,821,119</b>
<b>DE VENTAS</b>	<b>4,050,000</b>	<b>4,252,500</b>	<b>4,465,125</b>	<b>4,688,381</b>	<b>4,922,800</b>	<b>22,378,807</b>
PERSONAL	810,000	850,500	893,025	937,676	984,560	4,475,761
TRANSPORTE	3,240,000	3,402,000	3,572,100	3,750,705	3,938,240	17,903,045
<b>DE ADMINISTRACION</b>	<b>23,607,184</b>	<b>21,979,849</b>	<b>21,572,650</b>	<b>22,601,283</b>	<b>23,681,347</b>	<b>113,442,312</b>
PERSONAL	18,000,000	18,900,000	19,845,000	20,837,250	21,879,113	99,461,363
DEPRECIACION	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	5,000,000
SERVICIOS	360,000	378,000	396,900	416,745	437,582	1,989,227
SEGUROS	300,000	315,000	330,750	347,288	364,652	1,657,689
GASTOS FINANCIEROS	3,947,184	1,386,849				5,334,033
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>31,262,482</b>	<b>35,799,968</b>	<b>39,262,824</b>	<b>41,442,632</b>	<b>43,731,430</b>	<b>191,499,337</b>
<b>IMPUESTOS</b>	<b>10,941,869</b>	<b>12,529,989</b>	<b>13,741,988</b>	<b>14,504,921</b>	<b>15,306,001</b>	<b>67,024,768</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>20,320,614</b>	<b>23,269,979</b>	<b>25,520,836</b>	<b>26,937,711</b>	<b>28,425,430</b>	<b>124,474,569</b>

Fuente: El Autor

**Tabla 6. Estado de Resultados**

<b>AÑO DE OPERACIÓN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>SALDO INICIAL</b>		<b>0</b>	<b>3,317,815</b>	<b>9,584,996</b>	<b>39,439,166</b>	<b>70,710,210</b>
<b>INGRESOS</b>	<b>42,672,263</b>	<b>156,600,000</b>	<b>164,430,000</b>	<b>172,651,500</b>	<b>181,284,075</b>	<b>190,348,279</b>
Ventas		156,600,000	164,430,000	172,651,500	181,284,075	190,348,279
Capitalización Crédito	42,672,263	0	0	0	0	0
<b>EGRESOS</b>	<b>42,672,263</b>	<b>153,282,185</b>	<b>158,162,819</b>	<b>142,797,331</b>	<b>150,013,031</b>	<b>157,589,516</b>
Materia Prima		51,360,000	53,928,000	56,624,400	59,455,620	62,428,401
Mano de Obra Directa		18,900,000	19,845,000	20,837,250	21,879,113	22,973,068
Costos Indirectos		24,087,000	25,291,350	26,555,918	27,883,713	29,277,899
Servicios Públicos		360,000	378,000	396,900	416,745	437,582
Seguros		300,000	315,000	330,750	347,288	364,652
Transporte		3,240,000	3,402,000	3,572,100	3,750,705	3,938,240
Gastos Personal Admón.		18,000,000	18,900,000	19,845,000	20,837,250	21,879,113
Gastos Personal Ventas		810,000	850,500	893,025	937,676	984,560
Impuestos		10,941,869	12,529,989	13,741,988	14,504,921	15,306,001
Pago Crédito (K+i)		25,283,316	22,722,980			
<b>OBRA</b>	<b>42,672,263</b>					
<b>SALDO FINAL</b>	<b>0</b>	<b>3,317,815</b>	<b>9,584,996</b>	<b>39,439,166</b>	<b>70,710,210</b>	<b>103,468,973</b>

Fuente: El Autor

**FLUJO DE EFECTIVO**

PROYECTO: Análisis de preinversión para el mejoramiento y modernización de la planta de producción de panela de la Finca San Luis Villeta Cundinamarca

## 5. ESTUDIO DE MERCADO

Con el nuevo diseño de la planta de producción que ayudara a la modernización tanto de infraestructura como industrial, agilizando el proceso de producción y dando cumplimiento a las normas de calidad, permitiendo que la Finca San Luis pueda competir en grandes mercados, por esta razón se propone el siguiente estudio de mercado.

### 5.1. DESCRIPCIÓN DEL MERCADO

La distribución se realiza en la actualidad a través de Centros de distribución mayoristas de la ciudad de Villeta, los cuales son los entes encargados de transportar y distribuir los productos a lo largo y ancho del país, el producto seguirá siendo distribuido a través de estos canales mayoristas debido que garantizan la rotación del producto con la fuerza directa de venta (establecimientos de venta al consumidor).

### 5.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL MERCADO – COMPETENCIA

Los principales productores se encuentran alrededor de la vereda y municipio donde se encuentra ubicada la Finca San Luis, sin embargo con este proyecto el producto puede ser introducido de una forma más fácil, ya que con el cumplimiento de las normas sanitarias los canales mayoristas podrán introducir la marca de forma sencilla y confiable para el consumidor. El producto y derivados propuestos (panela pulverizada, panela en bloque y panela saborizada) serán el principal atractivo para la venta.

### 5.3. ESTUDIO DE DEMANDA

A través de centros de distribución mayoristas se determina la siguiente demanda del producto, de acuerdo al ingreso del producto total a estos centros.

**Tabla 7.** Estudio de la Demanda

PRODUCTO	CANT. PRODUCIDA UNID (Kilo)	DEMANDA DE MAYORITAS (Kilo)
Pulverizada (Uso práctico) 1 Kilo	2.100	420.000
En bloque (La Tradicional) 500 gramos	4.050	810.000
Saborizada (Preparada con sabor a Limón, canela y naranja) 1 Kilo	2.850	484.500

Fuente: El Autor

### 5.4. PERCEPCIÓN SOBRE EL PRECIO

El precio es puesto por los productores, Fedepanela hace regulación y control de los precios del producto, por este motivo La Finca San Luis proyectara sus precios de acuerdo al historio de precios.

### 5.5. MARCA

La marca propuesta en (San Luís) lema “Endulza tu cuerpo saludablemente”.

Nombre de Subproductos:

- Pulverizada (Uso práctico)
- En bloque (La Tradicional)
- Saborizada (Preparada con sabor a Limón, canela y naranja)

Se pretende que la marca sea de fácil lectura, pronunciación y recordación, que tenga una asociación positiva, puesto que debe hacer alusión a su aporte nutricional.

## 6. PLAN DE COMPRAS

Se presenta el plan de compras planteado para proyecto, el cual está organizado por tipo de recursos para su adquisición. Las fechas deben ser diligenciadas en la fase de iniciación. [12]

**Tabla 6.** Plan de Compras

Ítem	Unid	Cantidad solicitado	Valor	Fecha de utilización
<b>Materiales Planta</b>				
Bloque	m2	650 m2	3.800.000	
Columna en concreto (cemento, varilla, arena, gravilla, formaleta)	m3	5 m3	4.800.000	
Acometida	Unid	7 unidades	1.700.000	
Instalaciones Sanitarias	Unid	22 punto de agua sanitarias	2.024.000	
Instalaciones de Aguas Lluvias	Unid	14 puntos	308.000	
Acometida Eléctrica	Unid	1 unidad	660.000	
Punto eléctrico	Unid	60 puntos	800.000	
Cubierta	m2	100 m2	2.100.000	
Carpintería Metálica	Unid	12 puertas, 8 ventanas	1.750.000	
Pintura	m2	700 m2	637.063	
<b>Infraestructura</b>				
Trapiche	Unid	1 trapiche	6.250.000	
Sistema de Transportadores	Unid	1 banda 3 metros	2.340.000	
Sistema de Pulverización	Unid	1 sistema	2.190.000	
Empacadora	Unid	1 sistema	1.794.400	
<b>Mano de obra</b>				
Maestro	Unid	1 recurso	3.800.100	
Obreros	Unid	4 recursos	3.008.700	
Maquinaria Alquilada	tiempo	150 horas	4.710.000	

## 7. PLAN DE RIESGOS

Se presentan los principales riesgos involucrados en el proyecto, durante el análisis se encontró que la probabilidad de ocurrencia es Baja pero los impactos son críticos y altos. Si los riesgos se materializan, el impacto es el incumplimiento de los objetivos propuestos, para lo cual es recomendable tener en cuenta el plan de mitigación planteado para cada riesgo. [12]

**Tabla 7. Matriz de Riesgos**

<b>Categoría</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Impacto - Consecuencia</b>	<b>% Prob.</b>	<b>Impacto</b>	<b>Disparador</b>	<b>Plan de mitigación</b>
Financiero	Requerir de mayor inversión para culminar o continuar la ejecución del proyecto.	No continuar o cumplir con los objetivos establecidos.	Bajo	Critico	Aumento de los costos de cualquier factor físico o humano involucrados en el proyecto.	Realizar estudios de mercado acertados y buscar varias alternativas de proveedores.
Personas	Renuncia del personal involucrado para el cumplimiento de los objetivos.	Retrasar el cronograma del proyecto.	Bajo	Medio	Renuncia Voluntaria del Personal.	Realizar contratos con el alcance y tiempo requerido de cada talento. Incluir cláusula de incumplimiento del contrato laboral.
Tecnología	Que no funcionen los equipos adquiridos de forma correcta.	Atrasar los procesos de producción de la fábrica.	Bajo	Alto	No funcionamiento correcto de la maquinara adquirida.	Verificar que los términos de garantía de la maquinaria cumplan con las exigencias en tiempos de reparación o remplazo si es necesario para restaurar el proceso de producción
Procesos	Incumplimiento con la normatividad del Ministerio de Protección Social Resolución N° 779/2006.	No cumplir con el principal objetivo del proyecto.	Bajo	Critico	Incumplimiento de requisitos,	Garantizar el cumplimiento de cada requisito durante la implementación de acuerdo a los estudios previos de diseños realizados.

## 8. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Para proveer garantías al sponsor don Luis Hidalgo, de que los objetivos de calidad serán logrados, se debería definir una técnica de "Aseguramiento de Calidad (QA)". Técnicas de QA son acciones preventivas orientadas a eliminar variaciones en la calidad del cumplimiento de los requisitos con respecto a los objetivos definidos. Las actividades principales son identificar:

- Datos Históricos: Considerar los resultados obtenidos en el diagnóstico realizado (actualmente en progreso o recientemente finalizados) y los problemas de calidad encontrados entregará información, para planificar anticipadamente potenciales problemas de calidad que pueden presentarse en la modernización de la planta de producción panelera.
- Definición de Requerimientos: Un conjunto bien definido de requerimientos necesarios que proveerá al equipo de implementación en la modernización de la planta panelera un claro entendimiento de lo que se debe lograr para satisfacer los modelos propuestos.
- Definición de Estándares: Definiendo un conjunto específico de criterios y estándares de calidad tal como lo exige la normatividad vigente para los procesos tanto en manipulación de alimentos como en el uso adecuado de los elementos de protección personal al interior de la planta de producción, y el equipo del personal entenderá claramente los niveles a ser logrados para entregar panela de excelente calidad.
- Equipo con Conocimiento: Utilizando personas con experiencia afectará la calidad de los entregables producidos. La capacitación de personal permitirá contar con un equipo experimentado con los conocimientos, habilidades y experiencia requeridos para ejecutar las tareas asignadas en el plan de implementación, con un mínimo de entrenamiento para obtener los niveles de calidad deseados para entregar el producto con las condiciones especificadas. [12]
- Revisiones de Calidad: El Sponsor debe velar por estar contantemente en revisiones independientes para validar la calidad de cada una de las etapas del proceso y los entregables puede garantizar al cliente la confianza que el producto está en la pista correcta y probablemente producirá los productos adecuados respecto a los requerimientos.

## 9. CONCLUSIONES

- La ejecución del proyecto mejorará la calidad y las condiciones higiénicas en la elaboración de la panela en la finca San Luis y cumplirá con la reglamentación exigida por el Ministerio de protección Social, otorgando la certificación sanitaria requerida para su producción.
- Se minimizará el rechazo del producto en el mercado debido a residuos perjudiciales o características inadecuadas en sabor o aspecto para el consumidor.
- Habrá un mejor manejo de los desperdicios y residuos que resultan del proceso de producción de panela.
- Se minimizará las fuentes de contaminación del producto con la implementación de normas de higiene durante la producción y recolección de la cosecha.
- Se abrirán posibilidades de incursionar en nuevos mercados más exigentes, con mejores oportunidades y precios más favorables para el productor.
- El propietario de la finca mejorará la administración, el control del personal e insumos, lo que la hará más productiva y aumentará la competitividad debido a la reducción de costos, insumos y mano de obra.
- El propietario de la finca tendrá mayores posibilidades de convertirse en comercializador directo reduciendo la cadena de intermediación y aumentando las utilidades.
- Se contará con una mano de obra más calificada y capacitada en la manipulación de materias primas y elaboración del producto.



- Sembrar conciencia en los operarios del cumplimiento de buenas prácticas en la elaboración de la panela.
- Se mejorará la imagen del producto y del sector panelero ante sus clientes y consumidores lo que traerá nuevas oportunidades de negocios y aumento en la demanda.
- Se creará confianza en el consumidor debido a la buena calidad del producto.
- Servir de ejemplo en la región e incentivar a que otros productores se motiven a realizar proyectos similares que contribuyan al mejoramiento del sector y la calidad del producto.
- Los operarios de la planta de producción contarán con los elementos de seguridad industrial apropiados para el desarrollo de sus funciones.
- El proyecto es viable debido a que la inversión que se requiere se recuperará en los siguientes dos años de operación.

## **10. RECOMENDACIONES**

- Llevar a cabo la ejecución del proyecto teniendo en cuenta que la panela que se produce en la finca San Luis es un alimento básico de la canasta familiar y uno de los más consumidos por las familias colombianas principalmente de los estratos más bajos.
- Realizar el proyecto debido a que financieramente es viable y los recursos invertidos se recuperarán al cabo de los tres primeros años.
- Realizar el proceso de inscripción de la finca San Luis como establecimiento de producción de panela para el consumo humano ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) de acuerdo a las disposiciones relacionadas en la resolución 2008029671 del 2008, obteniendo así el registro sanitario. [2,5]
- Realizar capacitaciones constantes al personal de operarios sobre la importancia en la higiene y buenas prácticas de manufactura durante el proceso de elaboración de la panela.
- Aprovechar la nueva infraestructura y capacidad instalada para la elaboración de nuevas líneas de productos y abrir nuevas oportunidades de negocio.
- Aprovechar las nuevas condiciones de imagen y marca para convertirse en comercializadores directos e incursionar en nuevos mercados
- Se debe aprovechar los incentivos que otorga el gobierno para llevar a cabo el plan de mejora.
- No utilizar como combustible madera, cauchos y otros elementos contaminantes que causen graves daños al medio ambiente.
- Mantener controles constantes para el manejo y control de plagas y agentes contaminantes que afecten la calidad del producto.

## **BIBLIOGRAFÍA**

[1] MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL (2009). Resolución Número 779 (17, marzo, 2009). Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela. Bogotá, D.C.

[2] INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS (INVIMA) (2008). Resolución Número 2008029671 (20, octubre, 2008). Establece el procedimiento para la Inscripción de los Trapiches Paneleros y las Centrales de Acopio de Mieles Vírgenes procedentes de Trapiches Paneleros. Bogotá, D.C.

[3] SOCIEDAD DE AGRICULTORES DE COLOMBIA (2002). Guía Ambiental para el Subsector Panelero. Bogotá, D.C.

[4] FEDERACIÓN NACIONAL DE PANELA (FEDEPANELA) (2006). Manejo Ambiental de Trapiches. Bogotá, D.C.

[5] INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS (INVIMA) (2009). Circular Externa Número 228 (23, abril, 2009). Inscripción de los establecimientos productores de panela para consumo humano. Bogotá, D.C.

[6] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (2008). Resolución No 909 de 2008. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C.

[7] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (2006). Resolución 0627 de 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Bogotá, D.C.

[8] MINISTERIO DE SALUD (1997). Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 Bogotá, D.C.

[9] MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (1995). Decreto 948 de 1995 (5, junio, 1995). Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. Bogotá, D.C.

[10] SECRETARIA DISTRITAL DE MEDIO AMBIENTE – DAMA (2003). Resolución No.1208 (5, septiembre, 2003). Por la cual se dictan normas sobre prevención y control de la contaminación atmosférica por fuentes fijas y protección de calidad de aire. Bogotá, D.C.

[11] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS ICONTEC (2008). Norma técnica colombiana 1486 documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Sexta actualización. Bogotá, D.C.

[12] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos -Guía del PMBOK-. Cuarta edición. Pennsylvania. 2008.

[13] MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL (2009). Guía ABC de la Panela. Bogotá, D.C.

[14]BRITO C, Hair Antonio. (1999). Optimización del calor en una planta de beneficio de panela. Trabajo dirigido de grado Universidad Nacional de Colombia. Medellín.

[15]BRITO C, Hair Antonio. (1999). Optimización del calor en una planta de beneficio de panela. Trabajo dirigido de grado Universidad Nacional de Colombia. Medellín.

[16] CORPOICA. (1996). Artículos Técnicos sobre el Cultivo de la Caña y la Elaboración de Panela. Colombia.

[17] MUÑOZ MERCHANT, (2009). Análisis de estados financieros. Ejercicios y Test. Ediciones Académicas. 1ª edición. Enero 2009. Madrid.

[18] REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, (2009). Diccionario de la lengua española. Vigésima segunda edición. Madrid.

[19] CARACOL RADIO (2006). Los colombianos consumen cada vez más agua de panela y menos leche. Página consultada el 06 de Agosto de 2012. En: <http://www.caracol.com.co/noticias/economia/los-colombianos-consumen-cada-vez-mas-agua-de-panela-y-menos-leche/20061017/nota/345566.aspx>

[20] GARCIA, B. (2007).Guía tecnológica para el manejo integral del sistema productivo de la caña panelera Corpoica – Ministerio de Agricultura, Tibaitatá Cundinamarca, 352 p.

## GLOSARIO

**PANELA:** La panela es un alimento natural y es producida a partir de la caña de azúcar mediante procesos de evaporación.

**TRAPICHE PANELERO:** Lugar donde se prepara la panela, La caña de azúcar se prensa en un molino y luego su jugo se calienta a altas temperaturas hasta formar la miel y por último la panela.

**CAÑA DE AZUCAR:** Cultivo de zonas tropicales o subtropicales del mundo, el jugo de su tronco es la principal fuente de azúcar.

**BAGAZO:** residuo de materia después de extraído su jugo.

**MIEL DE CAÑA DE AZUCAR:** Se obtiene de la caña de azúcar mediante su molienda el jugo se cocina a fuego directo para evaporar el agua es el producto intermedio en la producción de la panela.

**MOLDE:** Recipiente hueco de forma adecuada, destinado a contener una sustancia en forma de polvo, pasta o líquida que al pasar al estado sólido adquiere la forma deseada.

**CALDERA:** Recipientes de gran tamaño utilizado para la cocción y evaporación del jugo de caña

**HORNILLA:** Fábrica para caldear, en general abovedada y provista de respiradero o chimenea y de una o varias bocas por donde se introduce lo que se trata de someter a la acción del fuego.

**BPM:** Buenas prácticas de manufactura

**PREINVERSIÓN:** Es la Fase del Ciclo de vida en la que los proyectos son estudiados y analizados con el objetivo de obtener la información necesaria para la toma de decisiones de inversión. Este proceso de estudio y análisis se realiza a través de la preparación y evaluación de proyectos para determinar la rentabilidad socioeconómica y privada, en base a la cual se debe programar la inversión.

**DIAGNOSTICO:** Recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversa naturaleza

**PLAN DE MEJORAMIENTO:** Los Planes de Mejoramiento son los instrumentos que consolidan el conjunto de acciones requeridas para corregir las desviaciones encontradas.

**INVIMA:** Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos

**EDT:** Estructura de desglose del trabajo

**WBS:** Work Breakdown Structure