Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Química

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BASADO EN EL REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO (RTCA 67.01.33:06) PARA LA EMPRESA PRODUCTORA DE PANELA SANTA ANA

Diana Leticia Pérez Arredondo
Asesorado por la Inga. Lorena Victoria Pineda Cabrera

Guatemala, junio del 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BASADO EL EN REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO (RTCA 67.01.33:06) PARA LA EMPRESA PRODUCTORA DE PANELA SANTA ANA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

DIANA LETICIA PÉREZ ARREDONDO
ASESORADO POR LA INGA. LORENA VICTORIA PINEDA CABRERA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA QUÍMICA

GUATEMALA, JUNIO DEL 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton De León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés De La Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Mercedes Esther Roquel Chávez
EXAMINADOR	Ing. Jorge Emilio Godínez Lemus
EXAMINADOR	Ing. Jorge Mario Estrada Asturias
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BASADO EN EL REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO 67.01.33:06, PARA LA EMPRESA PRODUCTORA DE PANELA SANTA ANA.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Química, con fecha 06 de agosto de 2018.

Diana Leticia Pérez Arredondo

Guatemala 31 de agosto de 2020

Ingeniero
Williams Guillermo Álvarez Mejía
DIRECTOR
Escuela Ingeniería Química
Presente.

Estimado Ingeniero Álvarez:

Le saludo cordialmente, deseándole éxitos en sus actividades. Por medio de la presente hago constar que he revisado y aprobado el Informe Final del trabajo de graduación titulado*: "Diseño e implementación de una guía de Buenas Prácticas de Manufactura basado en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 67.01.33:06) para la empresa productora de panela Santa Ana."*, elaborado por la estudiante de la carrera de Ingeniería Química, Diana Leticia Pérez Arredondo, quien se identifica con el registro académico 2013-14758 y con el CUI 2854 91231 0614.

Agradeciendo la atención a la presente, me suscribo de usted,

Atentamente,

Lorena Victoria Pineda Cabrera

Firmado digitalmente por Lorena Victoria Pineda Cabrera
Fecha: 2020.09.01 07:29:13 -06'00'

Lorena Victoria Pineda Cabrera
ASESOR
Ingeniero Químico,
Colegiado activo no. 1137

Guatemala, 22 de marzo de 2021.
Ref. EIQ.TG-IF.009.2021.

Ingeniero
Williams Guillermo Álvarez Mejía
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Química
Facultad de Ingeniería

Estimado Ingeniero Álvarez:

Como consta en el registro de evaluación, correlativo **029-2018,** le informo que reunidos los Miembros de la Terna nombrada por la Escuela de Ingeniería Química, se practicó la revisión del:

INFORME FINAL
Solicitado por el estudiante universitario: **Diana Leticia Pérez Arredondo.**
Identificado con número de carné: **2854914310614.**
Identificado con registro académico: **201314758.**
Previo a optar al título de la carrera: **Ingeniería Química.**
En la modalidad: **Informe Final, Seminario de Investigación.**

Siguiendo los procedimientos de revisión interna de la Escuela de Ingeniería Química, los Miembros de la Terna han procedido a **APROBARLO** con el siguiente título:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BASADO EN EL REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO (RTCA 67.01.33:06) PARA LA EMPRESA PRODUCTORA DE PANELA SANTA ANA

El Trabajo de Graduación ha sido asesorado por:

Lorena Victoria Pineda Cabrera, profesional de la Ingeniería Química

Habiendo encontrado el referido trabajo de graduación **SATISFACTORIO**, se autoriza al estudiante, proceder con los trámites requeridos de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos por la Facultad para su autorización e impresión.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Estuardo Monroy Benítez
Ingeniero Químico
Colegiado No. 446

Estuardo Edmundo Monroy Benítez
profesional de la Ingeniería Química
COORDINADOR DE TERNA
Tribunal de Revisión
Trabajo de Graduación

C.c.: archivo

Guatemala, 10 de junio de 2021.
Ref. EIQ.112.2021
Aprobación del informe final del trabajo de graduación

Ingeniera
Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Revisado el INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN (TESIS), DENOMINADO **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BASADO EN EL REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO (RTCA 67.01.33:06) PARA LA EMPRESA PRODUCTORA DE PANELA SANTA ANA** del(la) estudiante Diana Leticia Pérez Arredondo, se conceptúa que el documento presentado, reúne todas las condiciones de calidad en materia administrativa y académica (rigor, pertinencia, secuencia y coherencia metodológica), por lo tanto, se procede a la autorización del mismo, para que el(la) estudiante pueda optar al título de Ingeniería Química.

"Id y Enseñad a Todos"

DIRECCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

112

Ing. Williams G. Alvarez Mejía, M.Sc., M.U.I.E.
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Química

Cc. Archivo
WGAM/wgam

Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102

DTG. 265.2021.

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Química, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BASADO EN EL REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO (RTCA 67.01.33:06) PARA LA EMPRESA PRODUCTORA DE PANELA SANTA ANA,** presentado por la estudiante universitaria: **Diana Leticia Pérez Arredondo,** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, junio de 2021.

AACE/asga

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por darme la disciplina y coraje para culminar con éxito mi carrera universitaria y llenar mi vida de bendiciones.
Mis padres	José Francisco Pérez y Ana Leticia Arredondo por su sacrificio, apoyo incondicional y el amor que me brindan día con día, este triunfo es para ustedes.
Mis hermanos	Ana Julia y José Pérez por ser ejemplo a seguir, por su motivación y amor en todas las facetas de mi carrera y de mi vida.
Familia Sánchez flores, Escalante Sánchez y Alvarado Sánchez	Por su cariño y apoyo incondicional en todas las circunstancias de mi vida.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	*Alma máter* que permitió formarme para alcanzar mi meta y proponerme nuevas gracias, gloriosa universidad por todo.
Facultad de Ingeniería	Por todos los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera.
Mis amigos de la Facultad	Por el apoyo brindado y conocimientos compartidos a lo largo de la carrera.
Inga. Lorena Pineda	Conocedora del tema, por su colaboración, comentarios, opiniones y disponibilidad a lo largo de este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES V
LISTA DE SÍMBOLOS VII
GLOSARIO IX
RESUMEN XI
OBJETIVOS XIII
INTRODUCCIÓN XV
1. ANTECEDENTES 1
2. MARCO TEÓRICO 5
2.1. Reglamento Técnico Centroamericano 5
2.2. Buenas Prácticas de Manufactura 5
2.2.1. Definición de Buenas Prácticas de Manufactura 5
2.2.2 Principios de Buenas Prácticas de Manufactura 6
2.2.3. Beneficios de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura 6
2.2.4. Disposiciones de las Buenas Prácticas de Manufactura 7
2.3. Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA´S) 7
2.3.1. Algunas normas para reducir o prevenir las ETA'S 8
2.3.2. Enfermedades trasmitidas por los alimentos en América Central 9
2.4. Industria panelera 9
2.4.1. Definición del producto 9
2.4.2. Trapiches 10
2.4.3. Proceso tecnológico de la producción de panela 11

2.4.4. Descripción del proceso artesanal de la panela 12
2.4.4.1. Corte y almacenamiento de la caña 12
2.4.4.2. Molienda 12
2.4.4.3. Filtrado 12
2.4.4.4. Ajuste de la acidez 13
2.4.4.5. Concentración y evaporación 13
2.4.4.6. Punteo 13
2.4.4.7. Batido 13
2.4.4.8. Moldeo 14
2.4.4.9. Secado 14
2.4.5. Áreas productivas y equipo de producción 14
2.4.5.1. Montaje de planta 14
2.4.5.2. Montaje del molino 14
2.4.5.3. Prelimpiador 15
2.4.5.4. Horno 15
2.4.5.5. Pailas 15
2.4.5.6. Moldes 15
2.4.5.7. Empaque 15
2.4.6. Calidad de la panela 16
2.4.6.1. Requisitos fisicoquímicos de la panela 16
2.4.6.2. Criterios microbiológicos 17
3. METODOLOGÍA 19
3.1. Variables 19
3.1.1. Variable independiente 19
3.1.2. Variable dependiente 19
3.2. Delimitación del problema 19
3.3. Recursos humanos disponibles 20
3.4. Recursos materiales disponibles 20

3.5. Técnica cualitativa o cuantitativa 20
3.6. Recolección y ordenamiento de la información 21
3.7. Tabulación, ordenamiento de la información 21
3.8. Análisis estadístico 21
3.9. Media muestral de un conjunto de números 22
3.10. Plan de análisis de los resultados 22
3.11. Programas a utilizar para el análisis de datos 23
4. RESULTADOS 25
4.1. Evaluación de prácticas de la higiene y operaciones de la empresa 25
4.2. Resultado microbiológico 32
4.3. Guía de Buenas Prácticas de Manufactura 33
CONCLUSIONES 35
RECOMENDACIONES 37
BIBLIOGRAFÍA 39
APÉNDICES 43

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Figura 1. Proceso tecnológico de la panela 11

2. Figura 1. Plano de planta para la producción de panela..... 56

TABLAS

I. Antecedentes 2

II. Requisitos fisicoquímicos para la panela en bloque..... 16

III. Criterios microbiológicos para la panela..... 17

IV. Evaluación de los alrededores y ubicación 26

V. Evaluación de las instalaciones físicas 26

VI. Evaluación de las instalaciones sanitarias 28

VII. Evaluación del manejo y disposición de desechos líquidos. 28

VIII. Evaluación del manejo y disposición de desechos sólidos, limpieza y control de plagas. 29

IX. Evaluación de los equipos y utensilios. 30

X. Evaluación del personal 30

XI. Evaluación del control en el proceso y la producción..... 30

XII. Evaluación de almacenamiento y distribución..... 31

XIII. Resultado de la evaluación 31

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
cm	Centímetro
°Bx	Grados Brix.
°C	Grados Celsius
kg	Kilogramo
L	Litros
min	Minutos

GLOSARIO

Calidad Características o propiedades de los productos o servicios que son de excelente creación, fabricación o procedencia con el fin de satisfacer las necesidades establecidas.

Edulcorante Sustancia química o natural con la capacidad de dar sabor dulce a un alimento, sustituyendo total o parcialmente el azúcar.

Inocuidad Conjunto de condiciones y prácticas que resguardan la calidad de un producto, para prevenir la transmisión de enfermedades causadas por la ingesta de alimentos contaminados.

Panela Edulcorante cuyo único ingrediente es el jugo de caña de azúcar, el cual es evaporado hasta llegar a su punto de miel y posteriormente llevado a moldes hasta su enfriamiento. Sin que se someta a ningún proceso químico.

Salubridad Se refiere a la cualidad de un producto que no es perjudicial para la salud o a un lugar que cuenta con las prácticas de inocuidad.

Trapiche Molino para extraer el jugo de la caña de azúcar.

RESUMEN

La calidad e inocuidad de los productos alimenticios procesados por una empresa, se evidencia en la aceptación de sus productos, su posicionamiento en el mercado y altos estándares de operaciones, que les permita tener un registro sanitario para comercializar sus productos. Para lograrlo, las empresas deben implementar las Buenas Prácticas de Manufactura basadas en el RTCA 67.01.33:06 “Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios generales”.

El presente trabajo de graduación trata del diseño e implementación de una guía de BPM para la empresa productora de panela Santa Ana, ubicada en el municipio de Nueva Santa Rosa, en el departamento de Santa Rosa; la cual establece la forma en que la condición de los edificios, las condiciones de los equipos, los utensilios, el personal, el control en el proceso y en la producción, cumplan con los requisitos reglamentarios regionales.

Al concluir la guía para implementarla, la empresa “Santa Ana” tendrá sus procesos documentados y controlados, formatos de registro, personal capacitado y en formación constante, equipos y utensilios en buen estado y una infraestructura adecuada para la elaboración de alimentos de buena calidad y que no dañan la salud de los consumidores.

Además, la guía también podrá ser aplicada en otras empresas que elaboren este producto.

OBJETIVOS

General

Diseñar una guía de Buenas Prácticas de Manufactura basada en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 67.01.33:06) para la empresa productora de panela “Santa Ana”, con el fin de asegurar la inocuidad y la calidad del producto.

Específicos

1. Realizar una evaluación de las prácticas de higiene de la planta de fabricación de panela tal como lo establece el RTCA 67.01.33:06.

2. Elaborar la guía para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura partiendo de los resultados de la primera evaluación realizada en la empresa productora de panela Santa Ana.

INTRODUCCIÓN

La panela es un edulcorante natural producido mediante la concentración de jugo de caña recién extraído, la cual se fabrica en pocas cantidades en molinos pequeños llamados “trapiches” y con tecnología artesanal.

El consumo de la panela se ha incrementado en los últimos años debido a que es un producto orgánico que se caracteriza por ser el azúcar integral de la caña y que proporciona nutrientes importantes.

Sin embargo, en la producción de la panela las condiciones de higiene y seguridad son escazas, desde el cultivo de la caña en el que se utilizan métodos de siembra tradicionales hasta el proceso con la tecnología artesanal, dando como resultado un producto con deficiencias de inocuidad y calidad, limitando así su comercialización en el país.

Para asegurar la inocuidad y calidad del producto, existen herramientas como el Reglamento Técnico Centroamericano 67.01.33:06 de “Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios generales”, que establece los requisitos de prácticas de higiene y operación que se deben cumplir en una industria para obtener el registro sanitario y así, la oportunidad de que su producto pueda comercializarse en Guatemala y exportarse a toda la región centroamericana.

En el presente trabajo se elaborará la guía de BPM para elaboración de panela en la empresa Santa Ana, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Técnico Centroamericano 67.01.33:06 y cuyo alcance es: condiciones de los

edificios, condición de los equipos, los utensilios, el personal, el control de los procesos, la producción y el almacenamiento.

1. ANTECEDENTES

El diseño e implementación de las BPM en Guatemala basado en el RTCA 67.01.33:06 es de uso frecuente, debido a que es de carácter obligatorio para asegurar la inocuidad y calidad de los alimentos, lo cual proporciona oportunidad de incrementar las ventas nacionales y así mismo la posibilidad de exportación, este reglamento se ha aplicado a gran variedad de empresas que producen alimentos y bebidas procesadas como, panificadoras, lácteos, productos cárnicos, entre otros, sin embargo, no se encontró evidencia de que se haya diseñado una documentación de Buenas Prácticas de Manufactura para una empresa productora de panela o trapiche como coloquialmente es llamado.

Para que una empresa pueda ser reconocida por su producto y pueda competir en el mercado es necesario que implemente procedimientos o prácticas que garanticen la inocuidad y la calidad con el fin de certificar sus productos.

El RTCA 67.01.33:06, “Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios generales”. Fue creado en 2006 por diversas organizaciones gubernamentales de los países miembros, el cual es una adaptación del Código Internacional Recomendado de Prácticas y Principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 2003), con el objetivo de establecer una base sólida para asegurar la higiene de estos, así mismo control eficaz de calidad con el fin de evitar las consecuencias perjudiciales que derivan de las enfermedades, los daños provocados por los alimentos debido al deterioro de los mismos, para la salud y la economía.

Los países donde el RTCA se considera de observancia obligatoria son: Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Honduras, y fue editado por el Ministerio de Economía y Comercio (MINECO), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), Secretaría de Industria y Comercio (SIC), Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC).

A nivel mundial, Colombia es el segundo productor de panela después de la India y es el país donde se han realizado diversos estudios sobre la inocuidad y seguridad de la producción de panela. Entre los que se pueden mencionar:

Tabla I. **Antecedentes**

Año	Título	Autor	Análisis
2014	Diseño de investigación para la utilización de Buenas Prácticas de Manufactura para cumplir con los estándares de calidad basado en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 67.0133:06)	Ricardo Paz	Ofrecer productos libres de contaminación, mejorar la seguridad de los procesos de los trabajadores, incrementar la producción, reduciendo pérdidas de materiales durante el proceso, bajar los costos de producción y facilitar los controles en la supervisión.

Continuación de tabla I.

2012	“Estudio de factibilidad para la fabricación de panela granulada a partir del guarapo de caña de azúcar a través de un trapiche”	José Alfredo Ortiz	Fabricación de azúcar granulada, utilizando el mismo equipo de panela en bloque, implementando un proceso de semillamiento, el cambio de tipo de molde para el cuaje de la panela y la fabricación de un molino para la desintegración de la panela; para luego realizar una clasificación por tamizado.
2012	Manual Técnico de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para el proceso tecnológico de producción de panela	Tania Rozo	Con la aplicación de los procedimientos que se describen en el manual se obtendrá un adecuado funcionamiento el cual garantizará la inocuidad y calidad del producto.

Continuación tabla I.

2010	“Análisis de las condiciones actuales de la producción de panela en bloque y pulverizada en el municipio de Bolívar”.	Julio Meneses Daza	El sector panelero posee bajo perfil tecnológico y deficiencias importantes relacionadas con la infraestructura y el proceso productivo empleado. Hay apropiación marcada por los procesos de producción tradicionales y la clasificación de la actividad como sustento mas no como negocio potencial.
2007	“Manual Técnico Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la producción de caña y panela.”	Guillermo Osorio Cadavid	Con la ejecución de las BPA y BPM en diferentes actividades, se fortalecerán los procesos, la planificación, el manejo agronómico y el beneficio de este sector. Así como, nuevas opciones de tecnología de manejo.

Fuente: elaboración propia.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Reglamento Técnico Centroamericano

El Reglamento Técnico Centroamericano con el nombre de “Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios generales.” (RTCA 67.01.33:06) es un documento que tiene como objetivo establecer las disposiciones generales sobre prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios, con el fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad. Y es aplicado a toda aquella industria de alimentos que opere y que distribuya sus productos en el territorio de los países centroamericanos.

En Guatemala el ente encargado de velar por la adopción, evaluación y buena aplicación de este reglamento es el Misterio de Salud Pública y Asistencia Social.

2.2. Buenas Prácticas de Manufactura

Las buenas prácticas de fabricación determinan las condiciones necesarias y los requisitos operáticos para garantizar la higiene en toda la cadena alimenticia y el proceso de fabricación.

2.2.1. Definición de Buenas Prácticas de Manufactura

Es el soporte que demuestra la inocuidad y calidad de los productos que se procesan en una empresa, mediante el cual se confirma o asegura que los

productos están consistentemente controlados y producidos con estándares de calidad, apropiados para su uso planeado y como es requerido para su comercialización.

2.2.2 Principios de Buenas Prácticas de Manufactura

Según el *Codex Alimentarius* “los principios de las BPM son aquellos que respaldan la higiene a toda la cadena alimenticia, desde la producción de la materia prima hasta el consumidor final, las cuales fijan las condiciones higiénicas necesarias para producir alimentos inocuos y saludables”.

Estos principios dan seguridad de higiene y calidad a los consumidores ya que se tiene un control que engloba desde el ingreso de las materias primas, manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos.

La implementación de las BPM en una empresa es un proceso complejo, con tiempos de estudio e implementación considerables pero el beneficio que estos proporcionan es de gran valor, colocando a la empresa en un nivel de confianza alta ante los consumidores, así como asegurando el personal que labora dentro de la misma.

2.2.3. Beneficios de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura

Generan confianza en el consumidor debido a que la implementación del Sistema de Buenas Prácticas de Manufactura tiende a minimizar la probabilidad de ocurrencia de una enfermedad transmitida por alimentos (ETA).

- Asegura las buenas prácticas de higiene del personal y su desarrollo dentro de la empresa.
- Disminución en los costos ya que se evitarán reprocesos, devoluciones, entre otros.
- Se logra la optimización de los procesos de producción, así mismo la mejora de las prácticas higiénico-sanitarias.
- Adecuado control del estado de los equipos, instalaciones y edificios.

2.2.4. Disposiciones de las Buenas Prácticas de Manufactura

Según el Reglamento Técnico Centroamericano, para obtener el registro sanitario otorgado por Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en la evaluación del cumplimiento de sus disposiciones, se debe obtener como mínimo un puntaje de 81 puntos.

Las 4 disposiciones son:

- Condiciones de los edificios
- Condiciones de los equipos y utensilios
- Personal
- Control en el proceso y en la producción

2.3. Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA´S)

Según la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades de transmisión alimentaria abarcan un amplio espectro de dolencias y constituyen un problema de salud pública creciente en todo el mundo. Se deben a la ingesta de alimentos contaminados por microorganismos o sustancias químicas.

2.3.1. Algunas normas para reducir o prevenir las ETA'S

El Artículo 1 de los Estatutos de la Comisión del *Codex Alimentarius* indica en su Artículo 5, que corresponde a dicha comisión formular propuestas a los directores generales de la FAO y de la OMS y ser consultados por estos en todas las cuestiones relativas a la ejecución del Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Tienen como propósito, entre otras cosas, la protección de la salud de los consumidores, asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

Estas medidas comprenden todas aquellas dirigidas a cuidar la calidad total de los alimentos durante la producción agrícola como las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Estas prácticas, crean conciencia entre los agricultores sobre la necesidad de adoptarlas en razón de los beneficios que obtienen en los rendimientos, en el control de plagas y en la calidad nutricional y sanitaria de los productos finalmente cosechados.

Por otra parte, existen guías tecnológicas prácticas que la FAO promueve a través del *Codex Alimentarius* y pone a disposición de los usuarios tales como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que permiten controlar la higiene y sanidad durante todas las operaciones de los distintos procesos aplicados a los alimentos.

2.3.2. Enfermedades trasmitidas por los alimentos en América Central

La falta de inocuidad de los alimentos habitualmente consumidos en los países centroamericanos es un problema recurrente que se ve reflejado por los tipos de enfermedades que comúnmente se presentan. Existen diversos estudios de casos llevados a cabo en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua donde se han identificado abundantes enfermedades gastrointestinales debido a infecciones e intoxicaciones bacterianas y eventualmente parasitarias, las cuales se manifiestan con síntomas de diarrea, dolores de cabeza, vómitos e incluso fiebres. Los microorganismos responsables de estas enfermedades comprenden *coliformes fecales*, *Clostridium botulinum, Salmonellosis, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus* tipo emético, *Vibrio cholerae, V. parahaemolyticus.*

2.4. Industria panelera

Sector agroindustrial que transforma el jugo de caña en productos solidos ya sea granulado o en bloque los cuales son llamados panela.

2.4.1. Definición del producto

La panela es el producto obtenido a partir de la extracción del jugo de caña de azúcar y de la concentración de este. Constituyendo un edulcorante natural que no pasa por ningún tipo de refinamiento ni se obtiene por procesos químicos.

La panela conserva valiosos nutrientes y minerales como hierro, calcio, magnesio, potasio y zinc, debido a que su proceso es de producción artesanal.

Este producto es usualmente utilizado en la alimentación ya sea en forma directa o bien en golosinas, postres y aguardiente.

La panela en Guatemala ha sido tradicionalmente producida en trapiches como comúnmente se les conoce, principalmente ubicados en los departamentos de Suchitepéquez, Escuintla, Santa Rosa, Zacapa y San Marcos.

2.4.2. Trapiches

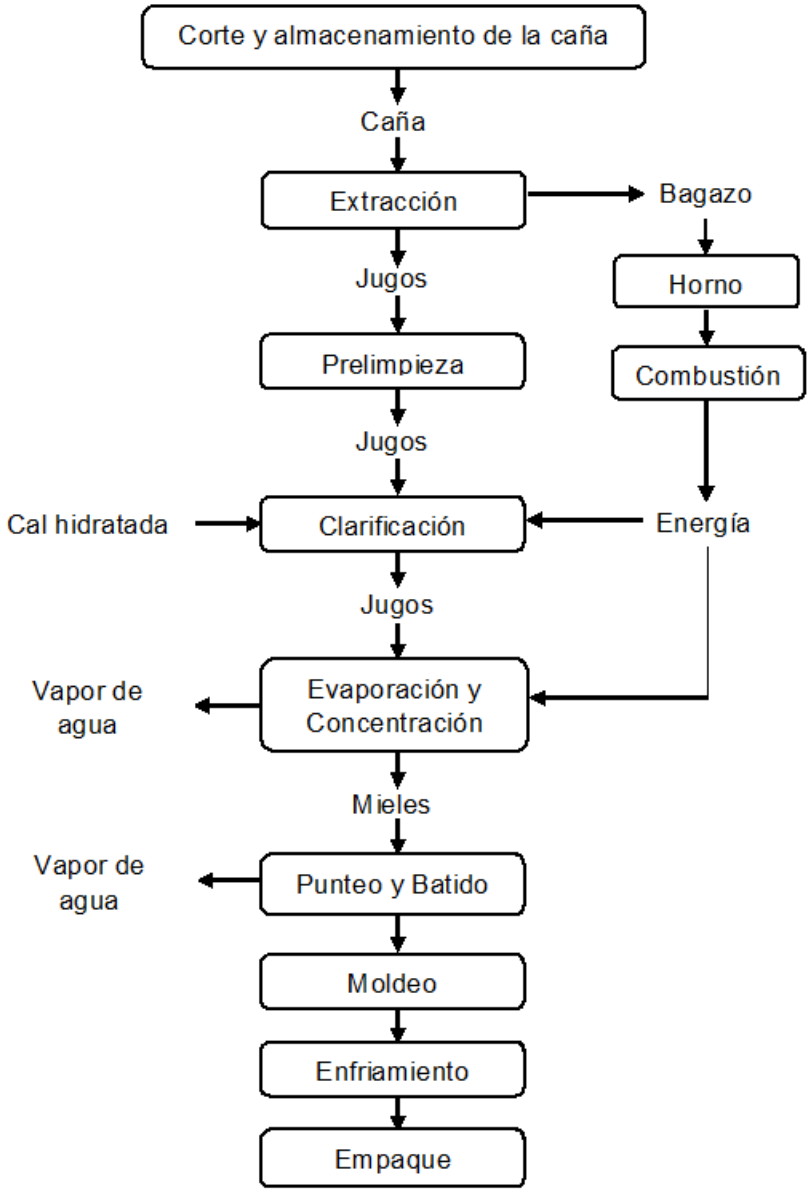
Los trapiches son molinos utilizados para extraer el azúcar de la caña por medio de presión. En Guatemala cuando se habla de trapiches no se refiere únicamente a los molinos sino a toda el área donde se elabora la panela, el cual debe tener tres espacios físicos completamente separados y con buena ventilación; las zonas son:

- Zona de descargue de la caña y donde esta se muele.
- Zona de preparación.
- Zona de moldeo.

2.4.3. Proceso tecnológico de la producción de panela

Conjunto de operaciones tecnológicas posteriores al corte de la caña que conduce a la producción de la panela.

Figura 1. **Proceso tecnológico de la panela**



Fuente: elaboración propia.

2.4.4. Descripción del proceso artesanal de la panela

Son nueve operaciones necesarias para obtener panela como producto final, las cuales se describen a detalle a continuación.

2.4.4.1. Corte y almacenamiento de la caña

El tiempo de estas actividades debe ser lo más corto posible para evitar la deshidratación del tallo y la inversión de la sacarosa (glucosa y fructuosa), lo que afecta la producción y la calidad del producto, por lo que es necesario almacenar bajo techo la caña.

2.4.4.2. Molienda

En esta etapa realiza la extracción de jugos, es el paso de la caña a través del molino, con esta operación se obtiene un jugo o guarapo crudo como producto principal y como subproducto se obtiene el bagazo húmedo, este es llevado al patio donde es expuesto al sol por un tiempo considerable hasta disminuir al máximo la humedad, ya seco el bagazo se lleva hasta el sitio denominado ‘’bagacera’’ donde se almacena para ser utilizado como materia prima en la generación de calor necesaria para las diferentes fases del proceso.

2.4.4.3. Filtrado

El filtrado se realiza pasando el jugo a través de una malla fina que retiene residuos como bagacillo (fibra muy fina de la caña de azúcar) tierra o suciedad que esta pueda contener, para que el jugo este lo más limpio posible al proceso de evaporación.

2.4.4.4. Ajuste de la acidez

El ajuste de la acidez se realiza a través de cal hidratada con el objetivo de llevarlo hasta un pH de entre 5.8 a 6, para evitar la inversión de la sacarosa o formación de azucares reductores como lo son la glucosa y fructuosa.

2.4.4.5. Concentración y evaporación

La evaporación se da en las hornillas o pailas, y es en esta operación en donde se elimina el 90 % de del agua presente y se aumenta el contenido de solidos solubles hasta obtener el punto de miel.

2.4.4.6. Punteo

En esta etapa es donde se da el punto final a la miel, el punto de miel lo da el personal experto usando técnicas como el levantamiento de la miel con una paleta, si esta forma hilos finos es porque se llegó al punto de miel, la temperatura es otra técnica que se puede utilizar para saber si se llegó al punto de miel ya que el rango de temperatura esta entre 118 °C a 122 °C.

2.4.4.7. Batido

Ya alcanzado el punto de miel, las mieles se colocan en una paila alejada del calor, y se baten con el propósito de disminuir la temperatura hasta la temperatura ambiente.

2.4.4.8. Moldeo

La miel a temperatura ambiente se transfiere a moldes cuadrados donde se debe dejar por lo menos por 20 minutos para que esta adquiera su forma y su estado de máxima compactación.

2.4.4.9. Secado

Luego que la panela haya tomado la forma dentro de los moldes y hayan pasado los 20 minutos esta es retirada y colocada en una mesa donde se deja para que esta disminuya su humedad hasta que sea menor o igual al 10 %, para luego envasarla.

2.4.5. Áreas productivas y equipo de producción

Las áreas donde se lleva a cabo la producción de la panela deben estar acondicionadas de tal manera que el flujo de proceso no se vea interrumpido y en las cuales el montaje del equipo optimice la producción.

2.4.5.1. Montaje de planta

El terreno donde se va a construir la planta de procesamiento debe considerar el flujo del proceso para evitar la contaminación cruzada, la inclinación del terreno, la disposición de residuos finales y las bodegas de empaque.

2.4.5.2. Montaje del molino

El molino o trapiche se ubica en la parte más alta del terreno, para facilitar el transporte del jugo por acción de la gravedad.

2.4.5.3. Prelimpiador

Este es un instrumento que tiene como función retener las impurezas o sólidos gruesos que lleva el jugo de caña, por ejemplo: residuos de bagazo, lodos, tierra y materiales en suspensión adheridos a los tallos.

2.4.5.4. Horno

Es el equipo que transforma la energía del bagazo en energía calórica para llevar a cabo la evaporación del agua contenida en los jugos extraídos, hasta lograr el producto final, que es la panela.

2.4.5.5. Pailas

Recipientes metálicos coloquialmente llamadas también “plana” preferiblemente de acero inoxidable que se utilizan para la evaporación, clarificación o concentración del jugo de caña de azúcar.

2.4.5.6. Moldes

Es el instrumento que le da forma a la panela; puede ser cuadrada o semiesférico, dependiendo de la necesidad.

2.4.5.7. Empaque

Los empaques comúnmente utilizados de forma artesanal son la hoja de caña, parte de la hoja de plátano y las bolsas de papel. Sin embargo, estos empaques no protegen al producto de su entorno siendo afectado por la humedad

del ambiente, disminuyendo su vida útil, por lo que se ha incluido como empaque el plástico termoencogible, proporcionando mayor protección al producto.

2.4.6. Calidad de la panela

La finalidad de toda empresa es producir y brindar productos de calidad a sus clientes y por se la panela un alimento es esencial la realización de análisis que certifiquen la calidad de estos.

2.4.6.1. Requisitos fisicoquímicos de la panela

Los análisis fisicoquímicos en la panela nos permiten visualizar el valor nutricional y los parámetros dentro de los cuales debe estar el producto de acuerdo a los reglamentos establecidos por las autoridades nacionales.

Tabla I. **Requisitos fisicoquímicos para la panela en bloque**

Requisitos	Valor	
	Mínimo	Máximo
Humedad, fracción en masa en %	--	10,0
Cenizas, fracción en masa en %	0,8	--
Azúcares totales (sacarosa), fracción en masa en %	--	83,0
Azúcares reductores (glucosa), fracción en masa en %	5,5	--
Potasio en mg/100 g	100,0	--
Calcio en mg/100 g	10,0	--
Fósforo en mg/100 g	5,0	--
Hierro en mg/100 g	1,5	--
Colorantes		Ausencia

Fuente: PEÑA, Mariela. *Panela (tapa de dulce) y panela granulada (dulce granulado). Requisitos.* http://www.panelamonitor.org/documents/492/panela-tapa-de-dulce-y-panela-granulada-dulce-gran/download/. Consulta: 2 de mayo de 2018.

2.4.6.2. Criterios microbiológicos

La panela por ser un tipo de alimento está regida por la inocuidad del proceso, que tiene una repercusión en el producto final y un ejemplo de esto son los criterios microbiológicos que se toman en cuenta para su comercialización.

Tabla II. **Criterios microbiológicos para la panela**

Parámetro	Categoría	Tipo de riesgo	Límite permitido
Salmonella spp (solo para productos que contienen huevo o maní)	10	B	Ausencia/25 g
Staphylococcus aureus (solo para productos que contienen leche)	8		10 UFC/g
Escherichia coli	N/A		< 3 NMP/g o < 10 UFC/g

Fuente: COGUANOR, CENACYT, MIFIC, SIC, MEIC. *Alimentos. Criterios microbiológicos para la inocuidad de los alimentos, Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.04.50:17.* p. 38.

3. METODOLOGÍA

3.1. Variables

Características que están sujetas a cambios las cuales pueden medirse u observarse.

3.1.1. Variable independiente

- Requisitos específicos establecidos en el RTCA 67.01.33:06.
- Calidad de la panela.

3.1.2. Variable dependiente

- Cumple, no cumple requisito específico.
- Temperatura.
- Brix.
- Criterios microbiológicos.
- Empaques.
- Humedad relativa.

3.2. Delimitación del problema

La aplicación del trabajo de graduación se limitará a elaborar una guía de Buenas Prácticas de Manufactura basadas en el RTCA 67.01.33:06, la cual incluirá procedimientos, instructivos y registro de los procedimientos estándares de producción de panela, para garantizar la inocuidad y la calidad del producto,

así mismo, se hará un análisis microbiológico al producto al inicio del estudio para identificar el nivel de inocuidad del proceso y producto en el que se encuentra la empresa y establecer rápidamente procedimientos que aseguren al producto, que ofrece la empresa productora de panela Santa Ana.

3.3. Recursos humanos disponibles

El recurso humano en el presente trabajo de investigación es:

Investigador:	Diana Leticia Pérez Arredondo
Asesor:	Ing. Qca. Lorena Victoria Pineda Cabrera
Propietario de la empresa:	José Pérez Herrera

3.4. Recursos materiales disponibles

Cristalería para toma de muestra:

- Beacker, marca Pyrex, 500 ml, exactitud ± 5 %.

Instrumentos de medición

- Refractómetro brixómetro digital, marca Atago, rango de 45 – 95 Brix, exactitud ± 0,2 %.
- Termómetro infrarrojo, marca TLBX, rango de -50 °C a 400 °C, exactitud 1,5 %.

3.5. Técnica cualitativa o cuantitativa

La técnica de estudio para el diseño de la guía de Buenas Prácticas de Manufactura para la producción de panela es de carácter tanto cualitativa como cuantitativa.

Cuantitativa debido a que presentan los datos reales obtenidos de las mediciones realizadas en la planta; y cualitativas en relación al cumplimiento de los requisitos establecidos en el RTCA.

3.6. Recolección y ordenamiento de la información

Primero se hará un estudio de todas las áreas de la empresa productora de panela, con base en la ficha de inspección que proporciona el RTCA 67.01.33:06 en el anexo A, luego, para la estandarización de los procesos que se llevan a cabo en la empresa se llevará monitoreo de la temperatura (°C) y de los grados Brix (°Bx) en la pailas de concentración y en la paila de punteo, por último, se estandarizarán las dimensiones de los moldes para obtener el producto final, con base a esto se elaboraran formatos de control de los procesos y la guía de Buenas Prácticas de Manufactura como informe final.

3.7. Tabulación, ordenamiento de la información

Se utilizarán herramientas como hojas de Excel para ordenar los datos obtenidos y realizar algunos cálculos estadísticos, así como el programa de Word para crear el material de apoyo.

3.8. Análisis estadístico

Este análisis se utilizará para obtener el promedio de las mediciones de temperatura (°C) y de los grados Brix (°Bx) del jugo de caña en el proceso de la evaporación, que tendrán 3 repeticiones tanto en la paila de concentración y en la paila de punto de las mieles antes del batido, se medirán por 5 días consecutivos.

3.9. Media muestral de un conjunto de números

Es el valor obtenido al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos.

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n} \qquad Ec.1$$

Donde:

$\bar{x}$ = valor promedio de los datos

x_n= valor de un dato

n = total de datos

3.10. Plan de análisis de los resultados

Métodos y modelos de los datos según tipo de variable:

- Para realizar el estudio de cumplimiento de las BPM, el RTCA facilita una ficha (anexo B) la cual otorga una puntuación de aceptabilidad para cada área sobre las condiciones en las que se encuentra la empresa.

- Los procedimientos que serán estandarizados (temperatura (°C) y grados Brix (°Bx)) serán medidos por lote (aproximadamente 3 al día) durante 5 días, con diferentes repeticiones para obtener una media de los datos y que sirva como valor aplicable.

- Se definirá el dimensionamiento de los moldes para obtener un producto estandarizado y de calidad.

3.11. Programas a utilizar para el análisis de datos

Para el ordenamiento y análisis estadístico de los datos se utilizará el programa Excel® 2016, para la elaboración de los formatos de control y la guía de BPM se utilizará Word® 2016 y Microsoft Office Visio® 2016 para algún diagrama que sea necesario o que facilite al personal el conocimiento simplificado del proceso.

4. RESULTADOS

4.1. Evaluación de prácticas de la higiene y operaciones de la empresa

La empresa productora de panela Santa Ana con el interés de que su producto sea reconocido y pueda comercializarse libremente a nivel regional, debe mejorar las prácticas de higiene en la producción que llevan a cabo, así como estandarizar sus procesos; para el efecto se inició con la realización de una evaluación de Buenas Prácticas de Manufactura implementadas por la empresa, basadas en el Anexo A RTCA 67.01.33:06.

Como resultado de esta evaluación, se identificaron las áreas que necesitan mejoras y para las cuales se elaboró la guía de BPM, que servirá para la implementación de procedimientos, instructivos y formatos de registro que ayuden a controlar y mantener las buenas prácticas de higiene y las operaciones estandarizadas de la empresa.

En las tablas que se presentan a continuación se dan los resultados obtenidos en la evaluación *in situ* de la empresa Santa Ana.

Tabla III. **Evaluación de los alrededores y ubicación**

Disposiciones	Cumplimiento	Observaciones/ejemplos	Puntos
Almacenamiento adecuado del equipo en desuso.	Sí	Estos son almacenados en bodegas alejados de la planta.	1
Alrededores libres de basuras y desperdicios.	Sí	----------	
Áreas verdes limpias.	Sí		
Inexistencia de lugares que puedan constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.	No	Se observan recipientes con agua reposada y sucia lo que pueda generar zancudo y moscos.	0
Mantenimiento adecuado de los drenajes de la planta para evitar contaminación e infestación.	No	----------	
Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desperdicios.	Sí	Por ser desperdicios de origen orgánico, estos son utilizados como abono para los sembradillos y las plantas.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Evaluación de las instalaciones físicas**

Disposiciones	Cumplimiento	Observaciones/ejemplos	Puntos
Tamaño y construcción del edificio para cumplir con el propósito de elaboración y manejo de alimentos.	Sí		1
Protección contra el ambiente exterior: Evitar el ingreso de animales y de contaminantes como polvo, humo y vapor, etc.	No	No existen delimitaciones del área de proceso con el exterior.	0
Cuenta con área específica para vestidores y un área específica para que el personal pueda ingerir alimentos.	No		0,5
Se debe disponer de instalaciones de almacenamiento separadas para: materia prima, producto terminado, productos de limpieza y sustancias peligrosas.	Sí		

Continuación de tabla IV.

Todos los materiales de construcción de los edificios deben ser de naturaleza tal, que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento.	Sí		1
Deben disponer del espacio suficiente para cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de producción, con los flujos de procesos productivos separados, con la colocación de equipo y realizar operaciones de limpieza.	Sí		1
Pisos			
De material impermeable y de fácil limpieza.	No	Los pisos están construidos de concreto.	0
Sin grietas.	No		0
Uniones redondeadas.	No		0
Desagües suficientes.	Sí		1
Paredes			
Exteriores construidos de material adecuado.	No	No existen muros de separación del área de producción.	0
De áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable.	No	El área que está delimitada por muros es la de almacenamiento, sin embargo, el material de las paredes no es el adecuado.	0
Techos			
Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas.	Sí		1
Ventanas y puertas			
Ventanas fáciles de desmontar, con declive y quicios mínimos; y puertas con superficie lisa y que abran hacia afuera.	No	En las áreas donde existen ventanas que son de materia prima y almacenamiento de equipo en desuso no cuentan con las características y las puertas tampoco cumplen.	0
Iluminación			
Intensidad de acuerdo al manual de BPM.	Sí		1
Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados.	Sí		1
Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso.	Sí		1
Ventilación			
Ventilación adecuada.	No	El área está al aire libre.	0
Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada.	No		0

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Evaluación de las instalaciones sanitarias**

Disposiciones	Cumplimiento	Observaciones/ejemplos	Puntos
Abastecimiento de agua potable.	Sí	La empresa cuenta con un pozo que abastece en todo momento a las diferentes áreas con las que cuenta la empresa.	**6**
Tuberías			
Tamaño y diseño adecuado.	No		**0,5**
Transporte adecuado de aguas negras y servidas de la planta.	Sí		
Las aguas negras o servidas no constituyen una fuente de contaminación para los alimentos.	No		**0**
Proveer un drenaje adecuado en los pisos de todas las áreas, sujetas a inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen agua u otros desperdicios líquidos.	No		
Prevención de la existencia de un retroflujo o conexión cruzada entre el sistema de la tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable.	No		

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Evaluación del manejo y disposición de desechos líquidos**

Disposiciones	Cumplimiento	Observaciones/ejemplos	Puntos
Drenajes			
Instalación de desagües y eliminación de desechos adecuados.	No		**0**
Instalaciones sanitarias			
Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por género.	No	No cuenta con instalaciones apropiadas. Cuenta solo con un baño.	**0**
Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso.	Sí	Las instalaciones sanitarias no están cerca del área de proceso.	**2**
Vestidores debidamente ubicados.	No	No cuenta con estos.	**0**
Lavamanos con abastecimiento de agua potable.	Sí		**2**
Jabón líquido, toallas de papel, rótulos que indiquen lavarse las manos.	No		**0**

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Evaluación del manejo y disposición de desechos sólidos, limpieza y control de plagas**

Disposiciones	Cumplimiento	Observaciones/ejemplos	Puntos
Desechos sólidos			
Deberá existir un programa y procedimiento escrito para el manejo adecuado de desechos sólidos de la planta.	No		**2**
No se debe permitir la disposición de desechos en las áreas de recepción y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circundantes.	No		
Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores.	Sí		
Los desechos, deberá ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos. Bajo techo o debidamente cubierto y en un área provista para la recolección de lixiviados y piso lavable.	Sí		
Limpieza y desinfección			
Programa escrito que regule la limpieza y desinfección.	No		0
Productos para limpieza y desinfección aprobados.	No		
Instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección.	No		
Control de plagas	No	No existe ningún documento ni procedimientos sobre el control de plagas.	**0**

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Evaluación de los equipos y utensilios**

Disposiciones	Cumplimiento	Observaciones/ejemplos	Puntos
Equipo adecuado para el proceso.	Sí		**2**
Programa escrito de mantenimiento preventivo.	No		**0**

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Evaluación del personal**

Disposiciones	Cumplimiento	Observaciones/ejemplos	Puntos
Capacitación			
Programa por escrito que incluya las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).	No		**0**
Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM.	No	No existe un manual para estas prácticas.	**0**
Control de salud			
Control de salud adecuado	No		**0**

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Evaluación del control en el proceso y la producción**

Disposiciones	Cumplimiento	Observaciones/ejemplos	Puntos
Materia prima			
Control y registro de la potabilidad del agua.	No	No se tienen evaluaciones periódicas de la potabilidad del agua.	**0**
Registro de control de materia prima.	No	No existe un control documentado, pero sí se controla la materia prima, sí es la adecuada y sí cumple con las especificaciones.	**0**
Operaciones de manufactura			
Procedimientos de operación documentados.	No	Por ser un proceso artesanal no se llevan registros ni se tienen valores estándares de puntos críticos.	**0**

Continuación tabla XI.

Envasado			
Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza y utilizado adecuadamente.	Sí		**4**
Documentación y registro			
Registros apropiados de elaboración, producción y distribución.	No		**0**

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Evaluación de almacenamiento y distribución**

Disposiciones	Cumplimiento	Observaciones/ejemplos	Puntos
Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas.	Sí		**1**
Inspección periódica de materia prima y productos terminados.	Sí		**1**
Vehículos autorizados por la autoridad competente.	Sí	El transporte del producto no está dentro de las responsabilidades de la empresa, debido a que los clientes son los que recogen el producto.	**1**
Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración.	Sí		**1**

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Resultado de la evaluación**

	Puntos
Requisito mínimo de cumplimiento	81
Total, obtenido en la evaluación	32
Criterio del RTCA 67.01.33:06: hasta 60 puntos, condiciones inaceptables, considerar el cierre de la empresa.	
Resultado de la evaluación: cierre de la empresa	

Fuente: elaboración propia.

4.2. Resultado microbiológico

Los resultados de muestran en la figura 2.

Figura 2. **Resultado microbiológico de la panela**

USAC TRICENTENARIA — Centenaria Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia — Lamir, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de CC.QQ y Farmacia

Fecha: 20 de marzo de 2019

INFORME DE RESULTADOS No. 072 -19

I. Información general

Nombre del cliente:	Diana Pérez
Institución:	USAC. Ingeniería Química
Dirección:	0 Av. 11-69 Zona 2. Nueva Santa Rosa, Santa Rosa.
Análisis solicitado:	Recuento Total de Mohos y Levaduras, Coliformes totales y *Escherichia coli*
Tipo de muestra:	Alimento
Descripción de la muestra:	Panela en bloque
Fecha y hora del muestreo:**	02 de marzo de 2019 — 6:00
Responsable del muestreo:	Cliente
Fecha y hora de recepción de la muestra:	11 de marzo de 2019 — 12:06
Fecha de inicio de análisis:	11 de marzo de 2019

II. Resultados

Parámetro	Metodología[1]	Resultado[2]	Límite[3]
Recuento Total de Mohos y Levaduras	BAM CH18	25 UFC/g	N/A
Coliformes totales	BAM CH4	< 10 UFC/g	N/A
Escherichia coli	BAM CH4	< 10 UFC/g	<10 UFC/g
Salmonella spp	BAM CH5	Ausencia/25g	N/A

** datos proporcionados por el cliente
1 FDA Bacteriological Analytical Manual
2 UFC/g = Unidades Formadoras de Colonia por gramo de muestra
3 Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.04.50.17 ALIMENTOS. CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS PARA LA INOCUIDAD DE ALIMENTOS

III. Conclusiones

La muestra cumple con los criterios microbiológicos establecidos en el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.15.07 Grupo 5 del Alimento. Productos de confitería. Subgrupo del Alimento 5.2. turrones, mazapán, dulces típicos, dulce de panela y otros productos que contienen principalmente azúcar y sus equivalentes dieteticos. Adicionalmente, el recuento bajo de mohos y levaduras en la muestra indica que las condiciones de manipulación/almacenamiento han sido adecuadas.

Nota aclaratoria: Los resultados aplican a la muestra analizada. El Laboratorio Microbiológico de Referencia -LAMIR- no se hace responsable por el uso que se de al presente resultado.

"Id y Enseñad a Todos"

M.Sc. Sergio A. Lickes
Químico Biólogo Col 2239
Laboratorio Microbiológico de Referencia -LAMIR-

Prohibida la reproducción parcial de los resultados sin previa autorización del laboratorio

- ULTIMA LINEA -

Edificio T-12 2o. Nivel, Facultad de CC.QQ y Farmacia, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala, C.A. Tel. 2418-9400, ext. 108
Correo electrónico: laboratoriolamir@usac.edu.gt, laboratoriolamir@gmail.com
http://sitios.usac.edu.gt/wp_lamir/?cat=1

Fuente: Laboratorio Microbiológico de Referencia (LAMIR), Facultad de Ciencias Químicas y farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.3. Guía de Buenas Prácticas de Manufactura

Se desarrollarán las condiciones y acciones con las que debe cumplir un ingenio de panela basado en el RTCA 67.01.33:06 para una producción inocua y de calidad.

Ver sección 3 de apéndices.

CONCLUSIONES

1. La evaluación sobre Buenas Prácticas de Manufactura realizada a la empresa productora de panela Santa Ana, con base en el Anexo A del RTCA 67.01.33:06, dio como resultado un valor de 32 puntos, siendo 81 puntos el valor mínimo que se puede obtener para que se permita la operación de la empresa. Con el resultado obtenido el reglamento dicta considerar el cierre de la empresa por lo que es evidente la necesidad de implementar BPM.

2. Se realizó un análisis microbiológico de la panela producida en la empresa Santa Ana, zafra 2018 – 2019, de acuerdo con el “RTCA 67.04.50:17 criterios microbiológicos”, el cual dio como resultado que el producto es inocuo para el consumo humano.

3. Basados en los resultados de la evaluación de BPM, se elaboró la guía de Buenas Prácticas de Manufactura específicamente para los requisitos de: condiciones de los edificios, condición de los equipos y los utensilios, personal, control en el proceso y en la producción.

4. La elaboración de la guía de Buenas Prácticas de Manufactura se enfocó principalmente en el área de producción, desde el ingreso de la materia prima hasta el almacenamiento en la bodega de producto terminado.

5. La documentación para el área de procesos y el personal que interviene en la elaboración de la panela, fue implementada en la zafra 2019-2020 dando como resultado más orden en los espacios de trabajo, aumentando la eficacia en el proceso y la eficiencia de los colaboradores, por ende, una panela altamente confiable para el consumo humano.

RECOMENDACIONES

1. Como parte de la implementación de la guía de BPM en un trapiche o productora de panela, se debería dar una capacitación a todo el personal de cómo utilizarla, hasta que tengan claro cómo se deben aplicar todos los documentos que la conforman. Esto se debería hacer aproximadamente un mes antes del inicio de la zafra y durante la primera semana de labores una práctica para asegurar el cumplimiento de las buenas prácticas.

2. Todos los supervisores o encargados de áreas deberían contar con una guía impresa o en versión electrónica, para que la estudie y conozca qué actividades debe controlar, mantener y verificar.

3. Debido a que Santa Ana es una empresa pequeña, donde solo se tiene un supervisor para distintas áreas, se deberían organizar grupos con el personal para delegar funciones para la ejecución de las BPM.

4. Mantener vigilancia en el cumplimiento de las BPM.

BIBLIOGRAFÍA

1. CASTILLO, Johana; CHÁVEZ, Jennifer. *Implementación de la documentación de las Buenas Prácticas de Manufactura y establecimiento de los manuales de procedimiento de las pruebas fisicoquímicas en la planta de enfriamiento*. Trabajo de graduación de Ing. Microbiología Industrial. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2008. 70 p.

2. *CODEX* Alimentarius. *Código Internacional Recomendado de Prácticas, Principios Generales de Higiene de los Alimentos*. [en línea]. <http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.PDF>. [Consulta: 18 de agosto, 2019].

3. FAO. *Buenas prácticas de manufactura (BPM) de la panela como industria de alimentos.* [en línea]. <http://www.fao. org/tempref/docrep/fao/010/a1525s/a1525s06.pdf>. [Consulta: 05 de abril 2018].

4. DIAZ, Mary L; SAAVEDRA, Sandra L. *Documentación de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en la empresa derivados de fruta LTDA según decreto 3075 de 1997.* Trabajo de graduación de Ing. Químico Industrial. Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, 2012. 56 p.

5. MENESES, Julio. *Análisis de las condiciones actuales de la producción de panela en bloque y pulverizada en el municipio de Bolívar*

(Cauca). Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, 2010. 82 p.

6. Ministerio de Fomento Industria y Comercio. Comisión Nacional de Normalización Técnica de Calidad. *Panela (tapa de dulce) y panela granulada (dulce granulado). Requisitos*. [en línea]. <http://www.panelamonitor.org/documents/492/panela-tapa-de-dulce-y-panela-granulada-dulce-gran/download/>. [Consulta: 2 de mayo de 2018].

7. MONTENEGRO, Delfa. *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la producción de panela de caña, en la vereda Yumbito, municipio el Tambo Cauca.* Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Colombia: Universidad de San Buenaventura, 2015. 117 p.

8. OSORIO, Guillermo. Manual *Técnico de Buenas prácticas agrícolas - BPA- y buenas prácticas de manufactura –BPM- en la producción de caña y panela.* Colombia: *CTP Print Ltda.* Medellín, 2007. 200 p.

9. PAZ, Ricardo. *Diseño de investigación para la utilización de Buenas Prácticas de Manufactura para cumplir con los estándares de calidad basado en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 67.0133:06) para una empresa panificadora.* Trabajo de graduación de Ing. Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2014. 52 p.

10. ROZO, Tania. *Buenas Prácticas de Manufactura para el proceso tecnológico de producción de panela.* Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Colombia: Corporación Universitaria Del Huila, 2012. 38 p.

11. TOTO, Kenia. *Diseño de la investigación de la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura basadas en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 65.05.63:11), para el mejoramiento de la calidad, en una empresa de manufactura de premezclas para nutrición animal, ubicada en la ciudad de Guatemala.* Trabajo de graduación de Ing. Mecánica industrial, Facultad de Ingeniería Universidad de San Carlos de Guatemala, 2014. 71 p.

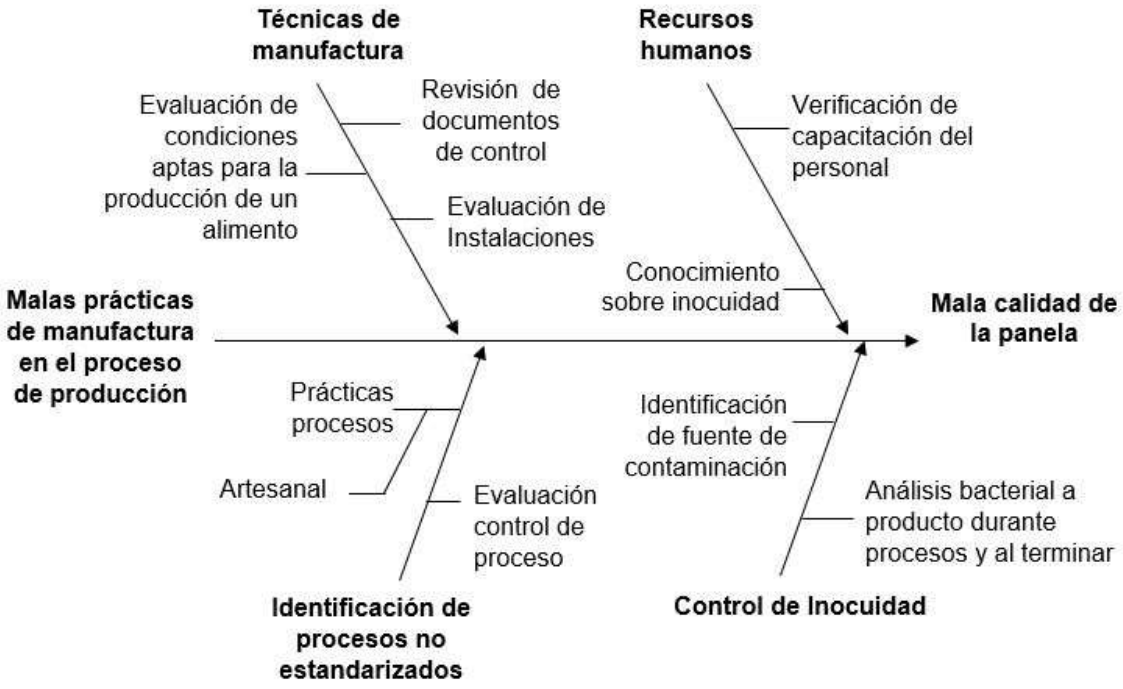
APÉNDICES

Apéndice 1. **Tabla de requisitos académicos**

Carrera	Campo de conocimiento	Área	Curso	Tema específico
Ingeniería química	Ingeniería y tecnología	Fisicoquímica	Laboratorio de fisicoquímica 1 y 2	Determinación de la propiedad de una sustancia
		Operaciones unitarias	Transferencia de masa y calor	Balances de masa
			Transferencia de masa en unidades continuas	Evaporación de soluciones
		Complementaria	Ingeniería del azúcar	Proceso del azúcar
			Gestión total de la calidad	Aplicación de sistemas de inocuidad y calidad

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. **Diagrama de Ishikawa y/o árbol de problemas**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Guía de Buenas Prácticas de Manufactura**

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

PRODUCTORA DE PANELA "SANTA ANA"

Continuación apéndice 3.

Continuación apéndice 3.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....49
OBJETIVOS.....49
ALCANCE.....49
DESARROLLO.....49
SIGNIFICADO DE SIGLAS.....50
CONDICIONES DE LOS EDIFICIOS.....51
1. Objetivo.....53
2. Sectores a los que aplica.....53
3. Responsables.....53
4. Verificación preoperacional.....53
5. Documentación.....54
6. Generalidades.....55
6.1. Alrededores y ubicación.....55
6.2. Instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento.....55
6.3. instalaciones sanitarias.....60
6.4. Limpieza y desinfeccion.....62
6.5. Control de plagas.....64
Anexos.....65
CONDICIONES DE LOS UTENSILIOS Y EQUIPO.....81
1. Objetivo.....83
2. Sectores a los que aplica.....83
3. Responsables.....83
4. Verificación preoperacional.....83
5. Documentación.....83
6. Generalidades.....84
Anexos.....86

Continuación apéndice 3.

PERSONAL….....89
1. Objetivo….....,.....91
2. Sectores a los que aplica….....91
3. Responsables.....91
4. Verificación preoperacional….....91
5. Documentación.....91
6. Generalidades….....92
6.1. Organigrama….....92
6.2. Perfiles del personal…….....93
6.3. Capacitación….....96
6.4 Prácticas higiénicas……..….....96
6.5. Control de salud….....97
6.6. Visitas.....97
6.7. Protección del personal para el ingreso a la planta ……98
Anexos.....100
CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN….....107
1. Objetivos….....109
2. Sectores a los que aplica….....109
3. Responsables….....109
4. Verificación preoperacional.....109
5. Documentación.....110
6. Generalidades….....111
6.1. Materia prima…….....111
6.2. Operación de manufactura……..... 111
6.3. Envasado….....111
6.4. Documentación y registro….....112
6.5. Almacenamiento.....112
6.6. Control microbiológico de la panela.....113
Anexos….....114
VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN INTERNA….....125

GUÍA DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

Continuación de apéndice 3.

INTRODUCCIÓN

Esta guía de Buenas Prácticas de Manufactura muestra los procedimientos de las operaciones de mantenimiento, limpieza y controles en producción y almacenamiento de la panela y ofrecer un producto inocuo y de calidad.

OBJETIVO

Contar con una herramienta de aplicación continua sobre Buenas Prácticas de Manufactura, para mejorar la competitividad de la empresa a través de la calidad e inocuidad de la panela que se produce.

ALCANCE

Esta guía de Buenas Prácticas de Manufactura de la empresa productora de panela Santa Ana, se aplicará para las siguientes disposiciones: condiciones de los edificios, condiciones de los equipos y utensilios, personal, control en el proceso y en la producción.

DESARROLLO

La información que contiene la guía se separa por las disposiciones especificadas en el alcance, se detallarán términos generales de cada disposición junto con los procedimientos, instructivos, programas y registros que deben manejarse.

Continuación de apéndice 3.

SIGNIFICADO DE SIGLAS

A	Almacenamiento
B	Baños
C	Condiciones
D	Desinfección
E	Edificios
L	Limpieza
P	Producción
V	Vestidores
AL	Alrededores
DR	Drenajes
EQ	Equipo
FR	Formato de registro
HM	Historial médico
IN	Instructivo
LT	Listado
PA	Paredes
PE	Personal
PI	Pisos
PL	Plan
PR	Procedimiento
PT	Productos
TE	Techos
UT	Utensilios

Continuación de apéndice 3.

Capítulo

1

CONDICIONES DE LOS EDIFICIOS

Continuación de apéndice 3.

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
CONDICIONES DE LOS EDIFICIOS

Continuación de apéndice 3.

1. Objetivo

Diseñar ambientes adecuados y programas de limpieza y desinfección dentro de la empresa para la producción de un alimento, con el fin de obtener un producto inocuo y de calidad.

2. Sectores a los que aplica

Área de producción, área de moldeo, área de lavado de utensilios, bodega de producto terminado. Alrededores de la planta e instalaciones sanitarias.

3. Responsabilidad

- Supervisores
- Operarios
- Personal de mantenimiento y limpieza

4. Verificación preoperacional

- Infraestructura limpia, sin grietas, áreas provistas de los utensilios y materiales necesarios para empezar la producción.
- Documentación lista para ser utilizada.
- Si alguno de los puntos anteriores no se cumple reportar a los supervisores.

Continuación de apéndice 3.

5. Documentación: (nomenclatura)

Documento	Área de aplicación	Nomenclatura
Formatos de registro	Mantenimiento área de producción, envasado y almacenamiento	FR-001MPEA
	Mantenimiento área de vestidores y baños	FR-001MAVB
	Pre y posoperacional de limpieza y desinfección del área de producción	FR-001LDPD
	Avistamiento de plagas	FR-001ADPL
Informes	Control de plagas	IF-001CTPL
Instructivos	Limpieza de alrededores	IN-001LIAL
	Limpieza de techos	IN-001LITE
	Limpieza y desinfección de paredes	IN-001LDPA
	Limpieza y desinfección de utensilios	IN-001LDUT
	Limpieza y desinfección de equipo	IN-001LDEQ
	Limpieza y desinfección de pisos	IN-001LDPI
	Limpieza de drenajes	IN-001LIDR
	Limpieza y desinfección de vestidores y baños	IN-001LDVB
Listados	Productos de limpieza y desinfección	LT-001LDPT
Plan	Mantenimiento de condiciones de los edificios	PL-001MACE
	Plan de limpieza y desinfección	PL-001LDCE

Continuación de apéndice 3.

6. Generalidades

6.1. Alrededores y ubicación

a) Limpiar los patios y áreas de estacionamiento frecuentemente.
b) Recortar la grama.
c) Remover desechos.
d) Utensilios y equipo en desuso almacenados y no en las inmediaciones de los edificios.
e) Claramente identificados como “equipos y utensilios en desuso”.

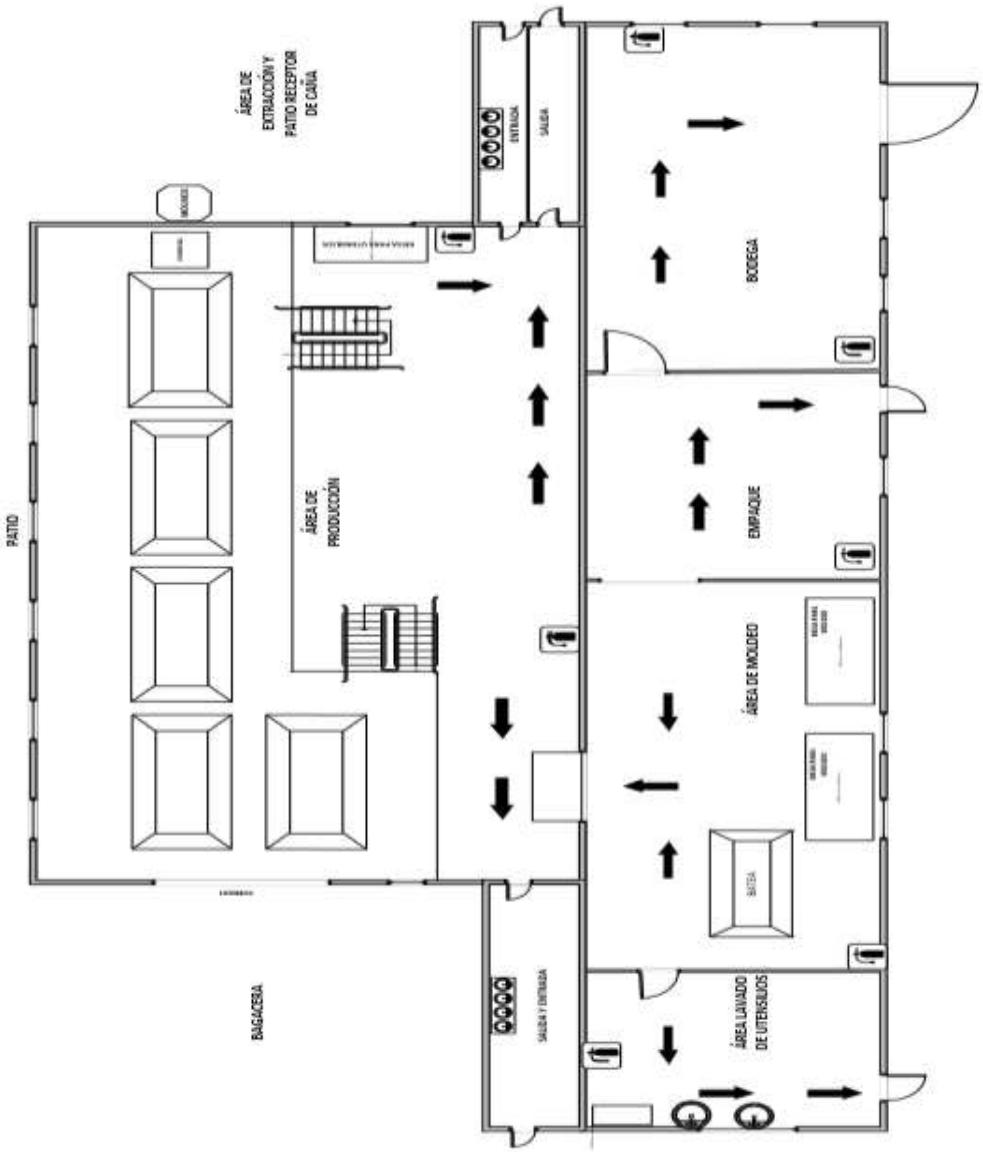
6.2. Instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento

6.2.1. Diseño

a) Áreas de producción, almacenamiento de materia prima, producto terminado, áreas de sanitarios y productos de limpieza están separados y protegidos de ambiente exterior.
b) El montaje de la maquinaria y equipos facilitan la limpieza y desinfección, así como, las operaciones de producción que deben realizarse.
c) El personal cuenta con un área de vestidores y descanso.
d) El área de producción está delimitada por una pared de 1 metro y maya fina sobre esta pared, hasta la altura del techo, para evitar el ingreso de plagas.
e) El diseño y montaje de los equipos esta adecuado al flujo de proceso productivo, con el objetivo de evitar contaminación cruzada.
f) Plano de la planta para la producción de panela.

Continuación de apéndice 3.

Figura 1. **Plano de planta para la producción de panela**



Fuente: elaboración propia.

Continuación de apéndice 3.

6.2.2. Pisos

Los pisos están construidos de concreto, son lisos y fácil de lavar en todas las áreas de producción, moldeo, envasado y bodega de almacenamiento.

6.2.3. Paredes

a) Las paredes que delimitan el área de producción están construidas de ladrillo.
b) Las paredes de las áreas de empaque y almacenamiento construidas de block.
c) Las paredes del área de sanitarios están construidas de block repelladas y pintadas con pintura de aceite.

6.2.4. Techos

El techo está construido de lámina ondulada.

6.2.5. Ventanas y puertas

a) Las ventanas que se encuentran en el área de empaque y almacenamiento únicamente se han colocado para iluminación.
b) Todas las rendijas de las puertas que comunican al área de producción están cubiertas por un tipo de caucho para evitar el ingreso de plagas.
c) Las puertas se abren hacia afuera.

Continuación de apéndice 3.

6.2.6. Iluminación

La iluminación en esta empresa es esencial debido al trabajo nocturno, la luz artificial de buena calidad hace posible el buen desempeño de las actividades.

a) El número de lámparas y su ubicación son suficientes para lograr buena iluminación.
b) Todas las lámparas están provistas de un cedazo de forma que si se rompieran los fragmentos de vidrio no puedan caer en el producto.

6.2.7. Ventilación

Debido a los vapores producidos en el proceso de producción y el calor de la zona, es necesario una buena ventilación.

a) La ventilación en el área de producción es de tipo natural.
b) En el área de empaque se cuenta con ventilación artificial, se usan ventiladores.

6.3. Instalaciones sanitarias

a) Se cuenta con abastecimiento de agua potable, esta es obtenida de un poso mecánico perteneciente a la empresa.
b) Instalaciones, se cuenta con un depósito para el almacenamiento de agua.
c) Se dispone de alcantarillas en todas las áreas para que al momento de realizar la limpieza no haya estancamientos de agua,
d) Cada alcantarilla cuenta con su respectiva protección contra plagas.

Continuación de apéndice 3.

e) En el ingreso del área de producción se dispone de una estación de lavado de manos.

6.3.1. Manejo y disposición de desechos sólidos

a) Se cuenta con recipientes con tapa tanto dentro como fuera de la planta de producción para depositar los desechos sólidos.

b) Se verifica dos veces al día que no haya acumulación de desechos sólidos alrededor del área de producción.
c) Los recipientes para desechos sólidos se lavan una vez al día.
d) La cachaza es utilizada como alimento para animales por lo que se cuenta con recipientes limpios para su manejo.

6.3.2. Instalaciones sanitarias (vestuarios y sanitarios)

a) Se cuenta con un sanitario y una habitación que se emplea como vestidor, el personal es únicamente de género masculino.
b) El área de sanitarios y vestidor se encuentra a una distancia de 20 metros del área de producción.
c) Suficientes lámparas para la iluminación en sanitarios y vestuario.
d) Pisos y paredes repelladas y pintadas con pintura de aceite.

6.3.3. Instalaciones para lavarse las manos

a) La estación de lavado de manos en el ingreso del área de producción cuenta con jabón antibacterial, dispensadores de papel y papelera con tapa y rótulo con instrucciones de lavado correcto de manos.

Continuación de apéndice 3.

b) Se dispone de un lavabo de manos.
c) El jabón líquido antibacterial está contenido en un dispensador.

d) Esta área esta provista de toallas de papel para que puedan secarse las manos y papeleras con tapa para los desechos de papel.

6.4. Limpieza y desinfección

El objetivo de la limpieza es remover los residuos de alimentos y suciedades que puedan ser fuente de contaminación. Los métodos de limpieza y los materiales adecuados dependen de la naturaleza del alimento[1] en este caso nuestro producto se cataloga con un azúcar.

La limpieza y desinfección de las áreas que compone la empresa se realizan en los **procesos posoperacionales**, o sea al terminar las operaciones diarias y se limpiarán únicamente las áreas que hayan sido reportadas durante las horas operacionales.

La limpieza y desinfección aplicada a esta empresa se realiza por el uso combinado de procesos físicos y químicos, siguiendo la siguiente secuencia:

[1] Organización Panamericana de la Salud. Establecimiento: mantenimiento, limpieza y desinfección,https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10822:2015-establecimiento-mantenimiento-limpieza-desinfeccion&Itemid=42210&lang=es. [Consulta: noviembre de 2019].

Continuación de apéndice 3.

6.4.1. Procedimiento para pisos y paredes de todas las áreas

- **Limpieza en seco:** se utilizan escobas o cepillos para barrer las partículas del alimento que se encuentran en las superficies.
- **Enjuague:** se usa agua para remover las partículas que han quedado de la limpieza en seco.
- **Aplicación de detergente (restregado):** se aplica el detergente el cual ayuda a soltar la suciedad y la carga bacteriana manteniéndolas en suspensión.
- **Enjuague posterior:** se usa agua para retirar el detergente y las bacterias que quedaron en suspensión, dejando las áreas listas para la aplicación del desinfectante.
- **Aplicación de desinfectante:** se aplica el desinfectante dejando actuar por unos minutos para que pueda eliminar o disminuir la mayor parte de las bacterias patógenas.

6.4.2. Procedimiento para los equipos

Se limpian y desinfectan sin desmontar las secciones, este proceso es llamado “limpieza en el lugar” y se utilizan detergentes con baja producción de espuma.

- **Materiales**

  - No se debe utilizar ningún utensilio de limpieza como escobas, espátulas, cepillos, etc. que sea utilizado en otras áreas, cada área debe contar con utensilios de limpieza propios.

Continuación de apéndice 3.

- El agua debe ser segura y con una temperatura no mayor a 45 °C por seguridad personal y debido a los principios activos que contiene el detergente y desinfectante.
- El detergente y desinfectante deben ser preparados de acuerdo con las instrucciones del comerciante.

6.4.3. Secuencia de limpieza y desinfección para todas las áreas

1. Techos
2. Paredes, aberturas y cortinas
3. Equipos, mesas, maquinarias, utensilios
4. Pisos y desagües

6.4.4. Frecuencia

a) La frecuencia para cada área se presenta en el plan de limpieza y desinfección.
b) Los procedimientos de limpieza y desinfección se llevarán a cabo al finalizar las operaciones de producción, o cuando sea requerido.
c) Si las operaciones de producción son canceladas por varios días es necesario limpiar y desinfectar antes de empezar de nuevo.

Continuación de apéndice 3.

6.4.5. Plan y programa de limpieza y desinfección

El plan de limpieza y desinfección se presentan en los anexos de esta sección.

6.4.6. Control de limpieza y desinfección

El control de las operaciones de limpieza y desinfección se realiza dos veces al día, antes de empezar operaciones y después de realizar la limpieza y desinfección, el control lo realiza el supervisor de producción o la persona designada por la empresa. Si la operación de limpieza y desinfección no cumple con su objetivo es necesario realizar la limpieza y desinfección de nuevo.

6.4.7. Tipo de detergente y desinfectante a utilizar

- **Tipo de detergente:** para la elección de este es necesario tomar en cuenta diversos agentes que actúan en los procesos de limpieza tales como: acción mecánica, temperatura, acción química y tiempo.

De acuerdo con los agentes mencionados anteriormente y al tipo de suciedad que se produce en la empresa se selecciona un detergente de tipo alcalino de pH de entre 8 a 10, ya que estos proporcionan alta limpieza de grasas, aceites, proteína, azucares y otras suciedades orgánicas.

- **Tipo de desinfectante:** para la elección del tipo de desinfectante al igual que el detergente se elige de tipo alcalino con rangos de pH 8 a 10, debido que estos actúan con más eficacia en materia orgánica.

Continuación de apéndice 3.

Se recomienda la rotación de desinfectante cada cierto tiempo ya que las bacterias o microorganismos pueden crear resistencia al mismo producto.

6.5. Control de plagas

Las plagas que se han identificado que pueden afectar la producción inocua de la panela son: las moscas y las ratas. Por lo que es necesario seguir estos pasos para el combate de estas.

a) Paredes de división entre la planta y el exterior para evitar el ingreso de plagas.
b) Inspección periódica de las áreas antes de empezar actividades.
c) Contar con métodos físicos tal como papel mata moscas, trampas y ratoneras.
d) Al momento de que haya una invasión de plagas y se tuviera que utilizar agentes químicos se deben cubrir todos los alimentos, equipos y utensilios para evitar la contaminación.
e) Los productos químicos (pesticidas) a utilizar registrados por autoridades competentes.
f) Al concluir el tiempo de contacto del plaguicida en las áreas afectadas es necesario limpiar cuidadosamente.
g) Contar con asesorías de empresas exterminadoras de plagas.
h) Proceder tal como la compañía exterminadora recomiende antes y después de su intervención.

Continuación de apéndice 3.

Anexo I. **Registro de mantenimiento área de producción, envasado y almacenamiento**

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA REGISTRO DE MANTENIMIENTO ÁREA DE PRODUCCIÓN, ENVASADO Y ALMACENAMIENTO (FR-001MPEA)				Versión: 01 Fecha: 01/01/2020 Hoja:1 de 1
Fecha: Supervisor:			**Área:**	**Producción y envasado**	
Áreas	Instalación	Quebrado	Rajado	Contaminado	Observación
Entradas	Puertas				
	Paredes				
	Pisos				
	Espejo				
	Lavamanos				
	Dispensador de papel				
Área de producción	Ventanas				
	Techos				
	Pisos				
	Paredes				
	Drenajes				
Área de moldeo	Ventanas				
	Techos				
	Pisos				
	Paredes				
	Puertas				
	Drenajes				
Área de envasado	Ventanas				
	Techos				
	Pisos				
	Paredes				
	Puertas				
Área de producto terminado	Ventanas				
	Techos				
	Pisos				
	Paredes				
	Puertas				

Continuación de apéndice 3.

Anexo II. **Registro de mantenimiento, área de vestidores y baños**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** REGISTRO DE MANTENIMIENTO ÁREA DE VESTIDORES Y BAÑOS (FR-001MAVB)	Versión: 01 Fecha: 01/01/2020 Hoja:1 de 1

Fecha:

Supervisor:

Área: Vestidores y baños

Áreas	Instalación	Quebrado	Rajado	Contaminado	Observación
Vestidores	Puertas				
	Paredes				
	Pisos				
	Espejo				
Baños	Techos				
	Paredes				
	Pisos				
	Lavabos				
	Dispensadores de papel				
	Espejo				
	Inodoros				
	Mingitorios				

Continuación de apéndice 3.

Anexo III. **Plan de mantenimiento, condiciones de los edificios**

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PLAN DE MANTENIMIENTO PL-001MACE				Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 1 de 1
Área	**Estructuras**	**Procedimientos**	**Frecuencia**	**Responsable**	**Supervisor**
Elaboración y envasado	Techos		Mensual		
	Paredes	Verificación	Mensual		
	Pisos	Verificación	Mensual		
	Drenajes	Verificación	Mensual		
	Ventanas	Verificación	Mensual		
	Puertas	Verificación	Mensual		
Bodega materia prima y producto terminado	Techos	Verificación	Mensual		
	Paredes	Verificación	Mensual		
	Pisos	Verificación	Mensual		
	Ventanas	Verificación	Mensual		
	Puertas	Verificación	Mensual		
Baños y vestuarios	Techos	Verificación	Mensual		
	Paredes	Verificación	cada 15 días		
	Pisos	Verificación	cada 15 días		
	Cestos de basura	Verificación	cada 15 días		
	Inodoros y mingitorios	Verificación	cada 15 días		
	Lavabos	Verificación	cada 15 días		
	Espejos	Verificación	Mensual		
	Desagües	Verificación	cada 15 días		
Observaciones:					

Continuación de apéndice 3.

Anexo IV. **Instructivo para limpieza de alrededores**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** INSTRUCTIVO PARA LIMPIEZA DE ALREDEDORES (IN-001LIAL)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Materiales:

Escobas
Palas
Bolsas
Podadora
Rastrillo
Manguera

Procedimiento:

- Patios y área de estacionamiento

a) Remover desechos sólidos que hayan en el área.
b) Regar con agua potable las áreas, antes de limpiar.
c) Barrer y recoger con la pala el polvo y suciedad.
d) Depositar en bolsas y llevarlo al área de depósito de basura.

Frecuencia: todos los días por la mañana

- Césped

a) Podar el césped, unir los residuos con el rastrillo y desecharlos en bolsas.

Frecuencia: una vez por mes.

Continuación de apéndice 3.

Anexo V. **Instructivo para limpieza de techos**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** INSTRUCTIVOS PARA LIMPIEZA DE TECHOS (IN-001LITE)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Materiales:

Cepillo escobillón para techos
Escoba.
Pala.

Precauciones de seguridad

a) En necesario que la producción del día haya terminado.
b) Usar vestimenta adecuada para limpieza y lentes de seguridad.

Procedimiento

a) Pasar el cepillo escobillón por el techo para quitar polvo, suciedad y tela de araña.
b) Con la escoba barrer el piso donde haya caído la suciedad.
c) Recoger la suciedad con la pala y colocar en los depósitos de basura más cercanos.

Frecuencia: Semanal, después de haber concluido la producción.

Continuación de apéndice 3.

Anexo VI. **Instructivo para limpieza y desinfección de paredes**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** INSTRUCTIVOS PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE PAREDES (IN-001LDPA)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Materiales:
Agua
Escobas, palas, cepillos, espátula, escurridor y trapos.
Detergente
Desinfectante

Precauciones de seguridad
a) En necesario que la producción del día haya terminado.
b) Usar vestimenta adecuada para limpieza, lentes de seguridad y guantes para que no haya contacto directo del producto con la piel y los ojos.

Procedimiento
c) Preparar las soluciones del desinfectante y detergente acorde a lo descrito en el listado de productos.
d) Mover los muebles de la pared y desconectar cualquier aparato.
e) Quitar la tapa que protege la rejilla del drenaje.
f) Humedecer las paredes.
g) Con la ayuda de una escoba o cepillo aplicar la solución de detergente desde arriba hacia abajo y luego de forma circular.
h) Enjuagar de la parte superior a la inferior con agua y permitir que escurra.
i) Aplicar la solución desinfectante y dejar actuar de acuerdo al tiempo estipulado por el instructivo de uso.
j) Enjuagar con agua a temperatura ambiente
k) Dejar secar.
l) Lavar y desinfectar el material utilizado en la desinfección y limpieza.

Frecuencia: una vez al día después de haber concluido producción.

Continuación de apéndice 3.

Anexo VII. **Instructivo para limpieza y desinfección de utensilios**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** INSTRUCTIVOS PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE UTENSILIOS (IN-001LDUT)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Materiales
Agua
Esponjas, cepillos, espátula
Detergente
Desinfectante

Precauciones de seguridad
- Preferiblemente cuando las operaciones hayan concluido.
- Usar vestimenta adecuada para limpieza, lentes de seguridad guantes para que no haya contacto directo del producto con la piel y los ojos.

Procedimiento
a) Preparar las soluciones del desinfectante y detergente acorde a lo descrito en el listado de productos.
b) Llevar todos los utensilios al área de limpieza de utensilios.
c) Remover todos los restos que han quedado adheridos a los utensilios y colocarlos dentro de los cestos.
d) Dejar reposar los utensilios por dos minutos en agua caliente.
e) Retirarlos del agua caliente.
f) Con la ayuda de una esponja aplicar el detergente y fregar en forma circular.
g) Enjuagar con agua.
h) Colocar los utensilios en la solución de desinfectante por unos minutos.
i) Enjuagar con agua y dejar secar.
j) Colocar los instrumentos ya limpios y desinfectados en los lugares establecidos.

Continuación de apéndice 3.

Anexo VIII. **Instructivo para la limpieza y desinfección del equipo**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** INSTRUCTIVOS PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL EQUIPO (IN-001LDEQ)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Materiales

Agua
Esponjas, cepillos, espátula,
Detergente
Desinfectante

Precauciones de seguridad

a) Las operaciones deben estar concluidas.
b) Usar vestimenta adecuada para limpieza, lentes de seguridad y guantes para que no haya contacto directo del producto con la piel y los ojos.

Procedimiento

a) Preparar las soluciones del desinfectante y detergente acorde a lo descrito en el listado de productos.
b) Remover los restos que han quedado adheridos al equipo y colocarlos dentro de los cestos.
c) Agregar agua caliente a todas las pailas y dejar reposar por unos minutos.
d) Retirar el agua caliente al igual como fluye el jugo por pailas.
e) Con la ayuda de una esponja y un cepillo aplicar el detergente y fregar en forma circular.
f) Enjuagar con agua caliente.
g) Agregar solución de desinfectante a cada una de las pailas y dejar actuar.
h) Enjuagar con agua a temperatura ambiente y dejar secar.
i) Si no se ha secado totalmente luego de 20 minutos, usar trapos limpios para terminar de secar.

Se realiza el mismo procedimiento con la batea

Continuación de apéndice 3.

Anexo IX. **Instructivo para limpieza y desinfección de pisos**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** INSTRUCTIVOS PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE PISOS (IN-001LDPI)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Materiales:

Agua
Escobas, palas, cepillos, espátula, escurridor y toallas de piso.
Detergente
Desinfectante

Precauciones de seguridad

a) En necesario que la producción del día haya terminado.
b) Usar vestimenta adecuada para limpieza, lentes de seguridad y guantes para que no haya contacto directo del producto con la piel y los ojos.

Procedimiento:

a) Preparar las soluciones del desinfectante y detergente acorde a lo descrito en el listado de productos.
b) Mover los muebles de la pared y desconectar cualquier aparato.
c) Barrer los pisos alrededor y debajo de los equipos, usar el cepillo para lugares estrechos.
d) Depositar en los cestos de basura lo que se haya barrido y recogido, retirar las bolsas del cesto y llevarlas al área de depósitos de basura que se encuentran afuera.
e) Lavar y desinfectar los cestos para volver a colocarlos luego de la limpieza.
f) Quitar la tapa que protege la rejilla de drenaje.
g) Humedecer con agua el área a limpiar.
h) Derramar la solución de detergente y dejarlo actuar tal como lo dice las instrucciones de uso. Limpiar con la escoba y cepillos.
i) Enjuagar y retirar el exceso de agua.
j) Secar el piso con una toalla.
k) Humedecer de nuevo el piso con agua.
l) Derramar la solución desinfectante y dejarlo actuar tal como lo dice el instructivo de uso.
m) Enjuagar con agua.
n) Escurrir y dejar secar.
o) Colocar los cestos de basura ya limpios.
p) Colocar los muebles y equipos tal como estaban antes de la limpieza.
q) Limpiar y desinfectar los materiales de limpieza en el área designada.

Continuación de apéndice 3.

Anexo X. **Instructivo para limpieza de drenajes**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** INSTRUCTIVOS PARA LIMPIEZA DE DRENAJES (IN-001LIDR)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Materiales:

Agua
Cepillos, esponjas, espátulas y trapos para piso.
Detergente

Precauciones de seguridad

a) En necesario que la producción del día haya terminado.
b) Usar vestimenta adecuada para limpieza, lentes de seguridad y guantes.

Procedimiento

a) Preparar las soluciones de detergente tal como lo dice el instructivo de uso.
b) Quitar tapas que protege las rejillas de drenaje.
c) Limpiar la rejilla de todo material que este adherido a ella.
d) Agregar agua caliente a la rejilla para eliminar cualquier residuo que haya quedado.
e) Quitar rejillas y lavar con agua caliente.
f) A las tapas que protegen las rejillas y a las rejillas aplicar detergente enjuagar y secar.
g) Colocar las rejillas y las tapas de estas, tal como estaban antes de la limpieza.

Frecuencia: semanal, después de haber concluido la producción.

Continuación de apéndice 3.

Anexo XI. **Instructivo para limpieza y desinfección de sanitarios y vestidores**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** INSTRUCTIVOS PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE VESTIDORES Y BAÑOS (IN-001LDVB)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Materiales

Agua
Escobas, palas, cepillos, espátula, escurridor y toallas de piso
Detergente
Desinfectante

Precauciones de seguridad

a) Usar vestimenta adecuada para limpieza, lentes de seguridad y guantes para que no haya contacto directo del producto con la piel y los ojos.
b) Preferiblemente cuando las operaciones hayan concluido.

Procedimiento

a) Preparar las soluciones del desinfectante y detergente acorde a lo descrito en el listado de productos.
b) Recoger todos los restos de desechos sólidos y colocarlos dentro de los cestos.
c) Retirar las bolsas del cesto y llevarlas al área de depósitos de basura.
d) Lavar y desinfectar los cestos para volver a colocarlos luego de la limpieza.
e) Quitar la tapa que protege las rejillas del drenaje.
f) Humedecer con agua los lavamanos, inodoros, mingitorios, paredes y pisos.
g) Verter la solución de detergente en todas las áreas y cepillar de forma circular. Dejar actuar tal como lo dice las instrucciones de uso. (3 a 5 minutos).
h) Enjuagar con agua a temperatura ambiente.
i) Verter la solución de desinfectante y dejar actuar tal como lo dice las instrucciones de uso (3 a 5 minutos).
j) Enjuagar con agua.
k) Secar con un trapo limpio.
l) Volver a colocar los cestos de basura con bolsa nueva.

Continuación de apéndice 3.

Anexo XII. **Lista de productos para la limpieza y desinfección de áreas**

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA LISTADO DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN LT-001LDPT	Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 1 de 1

Tipo	Principio activo	Uso	Donde	Concentración*	Tiempo*	Temperatura*	Preparación*	Responsable
Desinfectante clorado	Cloro	Desinfectante	Pisos elaboración y envasado					
			Baños y vestuarios					
			Paredes					
			Equipo					
			Drenajes y Desagües					
Limpiador alcalino clorado	Hidróxido de sodio, Hipoclorito de sodio	Detergente	Equipo					
			Drenajes y Desagües					
Limpiador neutro	Tensioactivo aniónico	Detergente	Pisos elaboración y envasado					
			Paredes					

* Se aplica de acuerdo a las instrucciones del fabricante

Continuación de apéndice 3.

Anexo XIII. **Plan de limpieza y desinfección**

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PL-001LDCE				Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 1 de 1
Área	**Estructuras// Equipos// Utensilios**	**Procedimientos**	**Frecuencia**	**Responsable**	**Supervisor**
Elaboración y envasado	Techos	L	Semanal		
	Paredes	L+D	Diaria		
	Pisos	L+D	Diaria		
	Drenajes	L+D	Diaria		
	Equipo (Pailas)	L+D	Diaria		
	Moldes	L+D	Diaria		
	Mesas de moldeo	L+D	Diaria		
	Cestos de basura	L+D	Diaria		
Bodega materia prima y producto terminado	Techos	L	Semanal		
	Paredes	L+D	Semanal		
	Pisos	L+D	Diaria		
	tarimas	L	Semanal		
	Mesas	L+D	Diaria		
	Cestos de basura	L+D	Diaria		
Baños y vestuarios	Techos	L+D	Semanal		
	Paredes	L+D	Diaria		
	Pisos	L+D	Diaria		
	Cestos de basura	L+D	Diaria		
	Inodoros y mingitorios	L+D	Diaria		
	Lavabos	L+D	Diaria		
	Desagües	L+D	Diaria		
Patios y alrededores	Estacionamientos	L	Diaria		
	Veredas	L	Diaria		
	Césped	L	Semanal		
Utensilios y quipo de limpieza y desinfección	Trapos	L+D	Diaria		
	Baldes	L+D	Diaria		
	Esponjas	L+D	Diaria		
	Cepillos	L+D	Diaria		

L: Limpieza
D: Desinfección

Continuación de apéndice 3.

Anexo XIV. **Registro de control pre y posoperacional de limpieza y desinfección en área de producción**

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA REGISTRO DE CONTROL PRE Y POSOPERACIONAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN ÁREA DE PRODUCCIÓN FR-001LDPD											Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja 1 de 1
Área	**Hora preoperacional:**	**Control preoperacional**					**Control posoperacional**					
Planta de producción	**Hora posoperacional:**	**Correcto**		**Desviación**	**Acción correctiva**		**Correcto**		**Desviación**	**Acción correctiva**		
		Si	**No**				**Si**	**No**				
Equipo	Malla de prelimpieza											
	Paila recibidora											
	Paila hervidora. 1											
	Paila hervidora. 2											
	Paila hervidora. 3											
	Paila punteadora											
	Batea											
	Mesas de moldeo											
Utensilios	Paletas											
	Descachazador											
Estructuras	Techos											
	Paredes											
	Pisos											
	Drenajes											
	Observaciones:						Observaciones:					

Continuación de apéndice 3.

Anexo XV. **Registro de avistamiento de plagas**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** REGISTRO DE AVISTAMIENTO DE PLAGAS (FR-001ADPL)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Nombre del observador	Fecha	Hora	Ubicación	Plaga vista	Observaciones

Continuación de apéndice 3.

Anexo XVI. **Informe de control de plagas**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** INFORME DE CONTROL DE PLAGAS (IF-001CTPL)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Fecha de tratamiento _____

Empresa exterminadora contratada: _____

Nombre del técnico: _____

Tipo de visita: Programada Seguimiento Llamada

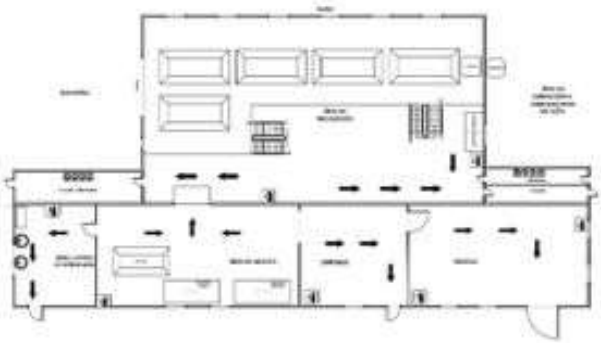
Plaga encontrada: _____

Acción tomada _____

Plaguicida utilizado _____

Cantidades utilizadas _____

Ubicaciones de cebos (si se aplicarón)



f _____
Empresa exterminadora de plagas

f _____
Trapiche Santa Ana

Continuación de apéndice 3.

Capítulo

2

CONDICIONES DE LOS UTENSILIOS Y EQUIPO

Continuación de apéndice 3.

GUÍA DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA
CONDICIONES DE LOS UTENSILIOS Y EQUIPO

Continuación de apéndice 3.

1. Objetivos

Establecer controles para el monitoreo de buen estado de equipo y utensilios, para llevar a cabo una producción con inocuidad y calidad.

2. Sectores a los que aplica

Área de producción y envasado.

3. Responsabilida

Supervisores y operarios de elaboración y envasado.

4. Verificación preoperacional

- Equipo con todas sus partes bien encajadas, limpios y en el lugar indicado.

5. Documentación

Documento	Dirigido a	Nomenclatura
Formato de registro	Mantenimiento de equipo y utensilios	FR-001MAEU
Plan	Mantenimiento de quipo y utensilios	PL-001MAEU

Continuación de apéndice 3.

6. Generalidades

Todo el equipo utilizado en la elaboración de la panela debe cumplir con condiciones que aseguren la higiene y calidad del producto, así como la seguridad de los colaboradores, larga vida útil del equipo y para lograrlo es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

a) Los principales equipos para que se lleve a cabo la extracción del jugo de caña es el motor y el molino los cuales requieren de condiciones como:

   - Supervisión de motor todos los días antes de arrancar con la producción, observando que todas las partes de este estén en buenas condiciones.

   - Engrase de los engranajes del molino todos los días para que no haya paros de producción innecesarios.

b) Las pailas están construidas de acero inoxidable ya que este no se ve afectado por corrosión debido las altas temperaturas y por el tipo de fluido.
c) El utensilio para retirar la cachaza o descachazador está construido de materiales como aluminio o acero inoxidable ya que no tiene mayor tiempo de residencia de contacto con el jugo.
d) Bateas están construidas de madera, por lo cual cuando es necesario realizar una limpieza y desinfección profunda y continua.
e) Las gaveras o moldes están fabricados con madera, pero se requiere que al momento de verter la miel final la mesa donde está la gavera debe ser lisa, estar limpia y esterilizada.

CONDICIONES DE LOS UTENSILIOS Y EQUIPO

Continuación de apéndice 3.

Todos estos utensilios deben ser desinfectados todos los días al final de la producción y almacenados en lugares cerrados. Con respecto a las pailas después de limpiarlas y desinfectarlas deben ser tapadas evitando que pueda entrar polvo o algún animal.

Continuación de apéndice 3.

Anexo I. **Registro de control de mantenimiento equipo y utensilios**

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO Y UTENSILIOS FR-001MAEU	Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 1 de 1

Área: Planta de producción **Fecha:**

Equipo y Utensilios	Correcto		Desviación*	Acción correctiva**
	Si	No		
Molino				
Motor				
Malla de prelimpieza				
Paila recibidora				
Paila hervidora. 1				
Paila hervidora. 2				
Paila hervidora. 3				
Plana punteadora				
Batea				
Mesas de moldeo				
Moldes				
Paletas				
Descachazador				
Cuenco para cachaza				

Desviacion*: Roto, desgastado, piezas flojas.
Actividad Correctiva:** Cambiar, arreglar, Revisar, lubricar, verificación de piezas.

Continuación de apéndice 3.

Anexo II. **Plan de mantenimiento de utensilios y equipo**

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO Y UTENSILIOS PL-001MAEU	Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 1 de 1
Área: Produccion y envasado	**Fecha:**	

	Nombre	Principal desperfecto a controlar	Frecuencia de mantenimiento	Responsable	Supervisor
Equipo	Molino	falta de lubricacion y piezas sueltas	Diario		
	Motor	Piezas sueltas	Diario		
	Malla de prelimpieza	dañada o rota	Diario		
	Paila recibidora	Desgastada	Mensual		
	Paila hervidora. 1	Desgastada	Mensual		
	Paila hervidora. 2	Desgastada	Mensual		
	Paila hervidora. 3	Desgastada	Mensual		
	Plana punteadora	Desgastada	Mensual		
	Batea	Desgastada	Mensual		
Utensilios	Mesas de moldeo	Desgastadas o rotas	semestral		
	Moldes	Desgastados	mensual		
	Paletas	Desgastados	semestral		
	Descachazador	Desgastados o quebrados	semestral		
	Cuenco para cachaza	Desgastados	mensual		

Continuación de apéndice 3.

Continuación de apéndice 3.

Capítulo

3

PERSONAL

Continuación de apéndice 3.

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
PERSONAL

Continuación de apéndice 3.

1. Objetivo

Establecer normas de control tanto operacionales como higiénicas dirigidas al personal para que puedan contribuir con las Buenas Prácticas de Manufactura al producir un producto inocuo y de calidad.

2. Sector a los que aplica

Todo el personal que labora en la empresa.

3. Responsables

Responsables de recursos humanos o gerente y supervisores debido a que están dentro de la planta.

4. Verificación preoperacional

- Los supervisores de producción deben observar y verificar que todos los operarios cumplan con las normas para el ingreso a la planta.

5. Documentación

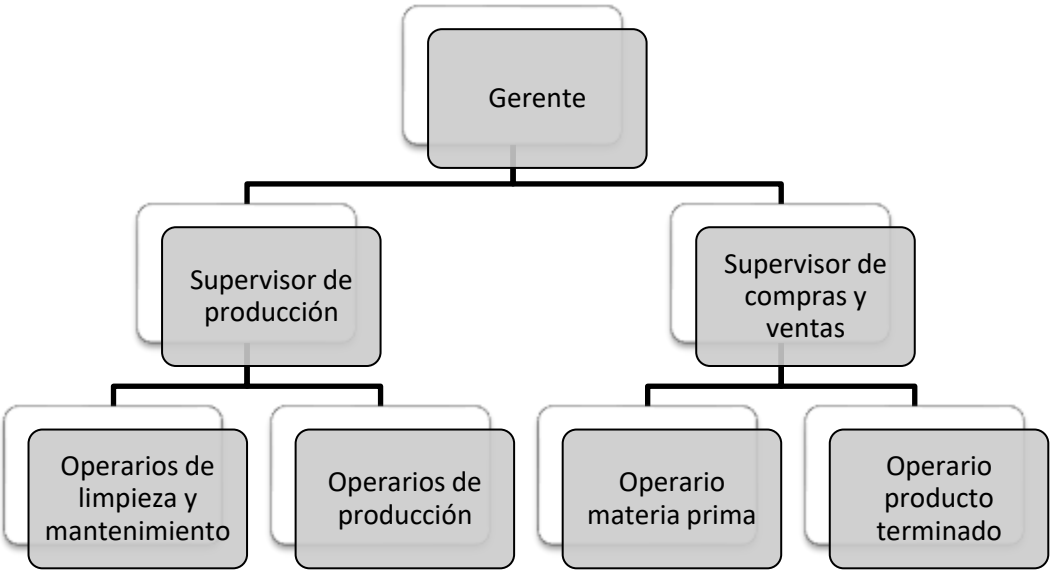
Documento	Aplicado a	Nomenclatura
Formato de registro	Capacitación personal	FR-001CAPE
	Capacitación general	FR-001CAPG
	Historial médico	FR-001HMPE
	Registro médico del personal	FR-001RMPE
Instructivo	Lavado de manos	IN-001LMPE
Procedimiento	Protección personal	PR-001PIPE

Continuación de apéndice 3.

6. Generalidades

En las industrias productoras de alimentos el personal es parte importante para lograr resultados con altos estándares de calidad por lo que es necesario velar por la higiene personal de ellos y la forma en que manipulan los alimentos.

6.1. Organigrama



Fuente: elaboración propia.

Continuación de apéndice 3.

6.2. Perfiles del personal

- **Perfil de gerente**

Formación académica

Ingeniero agroindustrial

Ingeniero industrial o administrador de empresas con conocimientos en área agrícola.

Experiencia previa

Experiencia en posiciones similares, relacionado con el mercado agroindustrial, preferiblemente en caña de azúcar.

Competencias

Visión de negocios

Aptitud para toma de decisiones

Destreza en informática

Habilidades comunicativas

Habilidades numéricas

Responsabilidades

- Ejercer la representación legal de la Empresa.
- Realizar la administración global de las actividades de la empresa buscando su mejoramiento organizacional, técnico y financiero.
- Garantizar el cumplimiento de las normas, reglamentos, políticas e instructivos internos y los establecidos por las entidades de regulación y control.

Continuación de apéndice 3.

- Controlar la administración de los recursos monetarios y el cumplimiento de regulaciones en materia tributaria, arancelaria y demás obligaciones legales.
- Controlar los costos y rentabilidad de la empresa.
- Controlar el cumplimiento de los planes y programas de producción.
- Diseñar y desarrollar estrategias tendientes a incrementar la rentabilidad y participación en el mercado nacional e internacional.
- Definir las políticas de ventas y distribución.

➢ **Perfil de supervisor de producción**

Formación académica

Título de educación secundaria con experiencia en puestos similares; se valorará como una ventaja la posesión de una titulación técnica, de ingeniería o en materia similar.

Competencias

Comunicación efectiva a todo nivel
Liderazgo
Planificación estratégica

Responsabilidades

- Establecer objetivos diarios/semanales/mensuales y comunicarlos al personal a su cargo.
- Asignación de responsabilidades y la preparación de programas.
- Realizar informes de producción sobre rendimiento y progreso.
- Supervisar las tareas de limpieza y mantenimiento.

Continuación de apéndice 3.

- Aplicar las normas de seguridad tanto en la infraestructura como en el personal establecidas por la empresa.

➢ **Perfil de supervisor de ventas**

Formación académica

Estudios en administración de empresas
Estudios en mercadeo y publicidad o carreras a fines
Técnicos en gestión de ventas

Experiencia

Conocimientos en ventas y gestión comercial
Competencias
Conocimiento computacional
Habilidad comunicativa
Persuasivo
Habilidad para la administración
Conocimientos básicos del área contable

Responsabilidades

- Responsable por mantener o incrementar el volumen de ventas.
- Analizar la eficiencia de canales, la rotación de productos y la estrategia de precios.
- Organizar las áreas de materia prima y producto terminado.
- Impulsar la apertura de diferentes tipos de clientes.

Continuación de apéndice 3.

- **Perfil de operarios**

Formación académica

Sexto primario como mínimo

Experiencia

Conocimientos sobre panela (no indispensable)

Competencias

Comunicativo

Responsable

Dispuesto a aprender

6.3. Capacitación

a) El personal involucrado en esta empresa es capacitado al inicio de la zafra sobre las Buenas Prácticas de Manufactura.

6.4. Prácticas higiénicas

a) No utilizar algún tipo de perfume antes de ingresar al área de manufactura.
b) Lavarse las manos antes y después de salir del área de manufactura.
c) Las uñas de las manos deben estar recortadas y limpias.
d) La barba o bigote deben estar recortados y cubiertos con tapabocas.
e) Usar el cabello recogido y cubierto con redecilla.
f) Evitar toser o estornudar sobre el producto.

Continuación de apéndice 3.

g) No es permitido el uso de accesorios como: anillos, aretes, collares o pulseras.

h) Utilizar uniforme o vestimenta proporcionado por la empresa.
i) El personal que utilice guantes debe lavarlos y desinfectarlos al terminar las actividades.
j) Los visitantes deben cumplir con las condiciones de ingreso al área de manipulación del alimento.

6.5. Control de salud

a) Es obligatorio por parte de la empresa, antes de contratar a una persona, solicitar tarjeta de salud y tarjeta de pulmones, y renovarse cada seis meses.
b) Es necesario que los colabores comuniquen al supervisor o encargado del área si está padeciendo algún síntoma como vómitos, diarrea, fiebre, tos, secreción nasal, oído u ojos o lesiones en la piel.

6.6. Visitas

A Todos los visitantes se les debe proporcionar un carnet de identificación, estar acompañados en todo momento por una persona que pertenezca a la empresa, Si se dirigen hacia la planta de producción proporcionarle vestimenta apropiada (bata, botas industriales y redecilla).

Continuación de apéndice 3.

6.7. Protección del personal para el ingreso a la planta

a) Overol: vestimenta para cubrir la mayor parte del cuerpo, con cierres y cremalleras, fabricados con tejidos fácil de lavar y desinfectar.

Proporcionar por lo menos dos overoles a cada operario y verificar constantemente que se encuentren en buenas condiciones.

b) Cofia de tela: tiene el objetivo de cubrir totalmente la cabeza para que no haya contaminación sobre el alimento por cabellos que puedan caerse.

c) Guantes de carnaza o piel flor: son ampliamente utilizados en el área agrícola ofrecen una apropiada disipación de presiones entre las manos y las cargas manipuladas; evita cortaduras y son resistentes al calor, chispas y altas temperaturas, lo que los hace ideales para el manejo de la caña.

d) Guantes de nitrilo: se recomienda la utilización de estos ya que evita la proliferación de bacterias, además, son muy elásticos, con gran adaptabilidad, alto nivel de sensibilidad táctil y comodidad para el usuario.

Continuación de apéndice 3.

e) Mascarilla: tiene el objetivo de proteger al personal de vapores y humos que son producidos por la quema de bagazo y la evaporación del jugo de caña, además en el área de moldeo y empacado es una barrera contra la contaminación entre el colaborador y el producto, para dar más seguridad e higiene al producto.

f) Botas: deben ser impermeables y antideslizantes para proteger al colaborador de cualquier accidente.

g) Tapones para oídos: para el cumpliendo con las leyes gubernamentales del límite del nivel de sonido que puede ser escuchado por una persona durante el día laboral.

Continuación de apéndice 3.

Anexo I. **Registro de capacitación**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** REGISTRO DE CAPACITACIÓN (FR-001CAPE)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1
Nivel:		
Tipo:		
Fecha:	**Instructor:**	
Hora de inicio:	**Hora de Finalización:**	
Contenido	**Material de apoyo**	
Participantes		
Nombres y apellidos	**Área**	**Función que desempeña**	**Firma**

Continuación de apéndice 3.

Anexo II. **Registro de capacitación general**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** REGISTRO DE CAPACITACIÓN GENERAL (FR-001CAPG)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Curso: Buenas Prácticas de Manufactura y producción de alimentos inocuos

Código	Nombre y apellidos	Fecha	Reentrenamiento	Nota	Instructor

Continuación de apéndice 3.

Anexo III. **Instructivo para el lavado de manos**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** INSTRUCTIVO PARA EL LAVADO DE MANOS (IN-001LMPE)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Material necesario:

- Dispensador de jabón y jabón antibacterial líquido
- Agua
- Dispensador de papel y papel higiénico

Procedimiento:

- Mojarse las manos con agua corriente.
- Aplicar cantidad suficiente de jabón.
- Frotar palma con palma.
- Frotar entre dedos.
- Frotar la yema de los dedos contra la palma.
- Frotar la parte de atrás de las manos.
- Enjuagar las manos con agua.
- Secar las manos con papel.
- Cerrar la llave del grifo con el papel que se uso para secar las manos.

Frecuencia: Cada vez que entre o salga de la planta de producción.

Continuación de apéndice 3.

Anexo IV. **Protección personal**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** PROTECCIÓN PERSONAL PARA EL INGRESO A LA PLANTA (PR-001PIPE)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Área de trabajo	Vestimenta
Extracción de jugos	 Overol Guantes Botas Tapones para oídos
Área de producción	 Overol Guantes Botas Cofia de tela
Área de moldeo	 Overol Guantes Botas Cofia de Tela
Área de envasado	 Overol Guantes de nitrilo Botas Cofia de Tela
Área de bodega de producto terminado	 Overol Botas Casco
Área de hornos	 Overol Botas Guantes Mascarilla para humos

Continuación de apéndice 3.

Anexo V. **Historial médico**

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA HISTORIAL MÉDICO FR-001HMPE	Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 1 de 3

Fecha:_____

Nombre completo:_____

Religión:_____

Lugar de nacimiento:_____ **Estado civil:**_____

No. de afiliación del IGGS:_____

Área a la que aplica_____ **Código de empleado:**_____

Teléfono de emergencia_____ **Nombre de contacto de emergencia**_____

ANTECEDENTES DE ACCIDENTES LABORALES

1. ¿Ha sufrido de alguna caída, golpes, heridas o accidentes en sus empleos anteriores? **Especifique:** _____ **Consecuencias:**_____

2. ¿En sus trabajos anteriores presentó dolor de espalda, cintura o cuello? **Número de veces:**_____ **Recibió tratamiento:**_____

3. ¿Ha sufrido alguna caída o accidente donde resultó con lesión en la columna o en la espalda?

Fecha: _____ **¿Motivo y tratamiento?**_____

¿Fue suspendido?_____ **¿Por quién?**_____

¿Cuánto tiempo?_____

4. ¿Ha estado expuesto a soluciones químicas, solventes, pinturas, etc. por más de tres meses?

Sustancia_____

Continuación de apéndice 3.

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA HISTORIAL MÉDICO FR-001HMPE	Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 2 de 3

ANTECEDENTES DE ENFERMEDADES

I. Familiares

A continuación marque si algún familiar suyo ha padecido o padeció alguna de las siguientes enfermedades

Diabetes:_____	Presión alta:_____	Enfermedad pulmonar:_____
Cáncer:_____	Presión baja:_____	Enfermedad mental:_____
Tuberculosis:____	Infarto:_____	Ataques:_____
Hepatitis:_____	Alcoholismo:_____	Convulsiones:_____

Otras_____

II. Médicos

¿Padece o ha padecido de algunas de las siguientes enfermedades?

Asma	Enfermedad respiratoria	Sinusitis
Amigdalitis	Uñas encarnadas	parásitos
Enfermedades en la piel	Enfermedades de los ojos	Otra_____
Gastritis	Enfermedades de los oídos	
Vomito con sangre	Diarrea frecuente	
Diabetes	Estreñimiento	
Enfermedades del corazón	Presión arterial	

III. Otras enfermedades

¿Padece o ha padecido de alguna de las siguientes enfermedades?

Sífilis	Gonorrea	Chancros
Varices	Artritis	Hernias
Ataque o convulsión	Alergias	Tipo alergia

¿Toma algún medicamento?_____

Si su respuesta es si indique cuál/les_____

Continuación de apéndice 3.

Anexo VI. **Registro médico del personal**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** REGISTRO MÉDICO DEL PERSONAL FR-001RMPE	Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 1 de 1

				Enero		Julio	
Código	Nombre y apellido	Área laboral	Tel. de emergencia	Tarjeta de salud	Tarjeta de pulmones	Tarjeta de salud	Tarjeta de pulmones

Continuación de apéndice 3.

Capítulo

4

CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN

Continuación de apéndice 3.

Continuación de apéndice 3.

1. Objetivo

Establecer procedimientos de control durante el proceso de producción, envasado y almacenamiento del producto para que estos sean inocuos y de calidad para el consumo humano.

2. Sectores a los que aplica

Área de producción, envasado, bodega de almacenamiento de materia prima y bodega de producto terminado.

3. Responsabilidad

Gerentes, supervisores y operarios de producción y producto terminado.

4. Verificación preoperacional

- ✓ Equipos, utensilios, pisos y estructuras limpios y en buen estado. Si algún punto no se cumple comunicar al supervisor.
- ✓ Moldes, mesas y material de empaque en buen estado.
- ✓ Materia prima suficiente para operar durante el día.
- ✓ Documentación lista para ser utilizada, colocada en el área específica. Si esta no se encuentra en el lugar comunicarle al supervisor.

Continuación de apéndice 3.

5. Documentación

Documento	Aplicado a	Nomenclatura
Formato de registro	Registro de almacenamiento de materia prima	FR-001MPCL
	Registro de control de producción y calidad	FR-001PDCD
	Registro de envasado	FR-001ENPA
	Registro de almacenamiento de producto terminado	FR-001ALPT
	Registro de despacho	FR-001ALDP
	Control de pruebas microbiológicas	FR-001CMPA
Procedimientos	Proceso de producción y envasado de la panela	PR-001PDEN
	Parámetros de control en producción y envasado	PR-001PCPA
	Etiquetado de la panela	PR-001ETPA

Continuación de apéndice 3.

6. Generalidades

Materia prima

a) No se acepta materia prima contaminada o con algún agujero en su empaque, específicamente en los sacos de cal.

b) Cada vez que se acepte materia prima nueva se documenta sus especificaciones, con el nombre de proveedor, número de lote, fecha de vencimiento, entradas y salidas.

Operaciones de manufactura

a) El montaje del equipo de la planta de producción está colocado de manera que no haya contaminación cruzada.

Envasado

a) El área de envasado almacena todos los utensilios utilizados para esta operación únicamente, evitando que se contaminen.

b) En esta área no se permite realizar ninguna operación ajena al envasado.

c) El material de empaque (plástico termoencogible) garantiza la integridad de la panela.

Continuación de apéndice 3.

d) El material de empaque se inspecciona antes de su uso con el objetivo de que estos no se encuentren contaminados ni en mal estado.

6.1. Documentación y registro

a) Se cuenta con registros apropiados para la documentación de lo realizado en el área de manufactura, envasado y almacenamiento.

b) La planta cuenta con guías de BPM normadas en el RTCA 67.01.33:06. y registros para la verificación de la ejecución de todas las operaciones.

6.2. Almacenamiento

c) Para el almacenamiento tanto de materia prima como de producto terminado se utilizan tarimas de madera que mantienen al producto 15 cm por encima del suelo, el producto está alejado 50 cm de la pared y 1.5 m alejado del techo.

d) Se tiene el sistema de primeras entradas primeras salidas (PEPS) para evitar la degradación del producto.

e) Los productos de materia prima y producto terminado están etiquetados con fecha que ingresan a las bodegas.

f) Es prohibido almacenar productos de limpieza o algún otro material químico junto con la materia prima o producto terminado.

Continuación de apéndice 3.

g) El área de almacenamiento resguarda el producto final de la humedad, manteniendo una temperatura ambiente de aproximadamente 26 °C pero evitando la humedad.

6.3. Control microbiológico de la panela

Los controles microbiológicos de la panela se basan en el “RTCA 67.04.50:17 criterios microbiológicos” los cuales se realizan por cada lote producido.

Continuación de apéndice 3.

Anexo I. **Registro de almacenamiento, materia prima**

Trapiche Santa Ana	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA REGISTRO DE ALMACENAMIENTO (FR-001 MPCL)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

MATERIA PRIMA

Área de localización en bodega: 1-E1

Fecha	Producto	No. de lote	Cod. proveedor	Movimientos			Destino	Responsable
				Entradas (kg)	Salidas(kg)	Saldo (kg)		

Continuación de apéndice 3.

Anexo II. **Descripción del proceso de producción y envasado de la panela**

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PROCESO DE PRODUCCIÓN Y ENVASADO DE LA PANELA PR-001PDEN	Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 2 de 2
Concentración (Pailas hervidoras)	El jugo en esta etapa se deja hervir sin agitación, pero se debe estar pendiente de las tres pailas en donde se encuentra ya que aún se podría estar formando cachaza y esta debe ser retirada lo más pronto posible. Ya que el jugo llego a la temperatura deseada en las tres pailas, el jugo se vuelve a unificar en la última paila. En esta etapa se finaliza la concentración al llegar a la temperatura y grados brix requeridos, así como al punto exacto de panela que lo da el medidor de jugos de acuerdo a su experiencia.	
Batido	Ya que se llegó al punto de la panela se retira del fuego y es trasladada a un contenedor llamada batea donde se bate sin parar hasta disminuir su temperatura, y adquirir una textura adecuada para su moldeo.	
Moldeo	Ya que se obtuvo la textura deseada de la panela, se traslada a gaveras o moldes cuadrados, con el cuidado de que todos estén llenos de igual forma. esperar una hora para desmoldar.	
Envasado	La panela ya moldeada es retirada de las gaveras y colocadas en una mesa para disminuir su humedad al aire libre, hasta obtener una humedad máxima de 10%, se empaca ya sea de forma artesanal con hojas de caña o de forma industrial con plástico termo encogible.	

Continuación de apéndice 3.

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** PROCESO DE PRODUCCIÓN Y ENVASADO DE LA PANELA PR-001PDEN	Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 1 de 2

Almacenamiento de la caña	Almacenar bajo techo, en suelo fabricado de concreto, esto para evitar la inversión de la sacarosa.
Extracción de jugo	La caña es triturada por un molino, de la cual se obtienen dos productos el jugo de caña y el bagazo.
Bagazo	El bagazo es recogido y llevado al patio donde es expuesto al sol para eliminar toda la humedad que aun contiene, para luego utilizarlo como combustible en los hornos de la planta.
Prelimpieza de jugo de caña	Por medio de una maya fina se separa el material grueso presentes en el jugo y es transferido a la paila recibidora.
Clarificación (Paila recibidora y clarificadora)	Empieza el proceso de clarificación. La temperatura del jugo se eleva, lo cual hace que se formen partículas de gran tamaño en la parte superior del jugo llamada cachaza, la cual debe se retirada. Ya que se ha retirado la mayor parte de cachaza del jugo, se prepara la lechada de cal, se le agrega al jugo limpio y se agita, con el objetivo de disminuir la acidez del jugo. El jugo limpio es dividido en tres partes iguales y es transferido a tres pailas de igual forma y tamaño para proseguir con la etapa de evaporación y concentración.

Continuación apéndice 3.

Anexo III. **Parámetros de control del proceso de envasado de la panela**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** PARÁMETROS DE CONTROL DEL PROCESO Y ENVASADO DE LA PANELA (PR-001PCPA)	Versión: 001 Fecha: 01/01/2020 Hoja: 1 de 1

Autorizado por:

Etapa de control	**Parámetros Establecidos**	**Rango**	**Responsable**	**Supervisor**
Almacenamiento de la caña	Caña bajo techo		Moledor	supervisor de producción
Extracción de jugo	N/A	N/A	Moledor	supervisor de producción
Prelimpieza de jugos	Malla limpia y en buen estado	N/A	Medidor de jugos	supervisor de producción
Clarificación (paila clarificadora) - Lechada de cal	Cantidad de solución	0.4 a 0.5 kg de cal en 1 L	Medidor de jugos	supervisor de producción
Concentración (hervidoras)	Temperatura	T_{Final} 110 °C ± 1 °C	Medidor de jugos	supervisor de producción
Concentración (Punteadora)	Temperatura °B Técnica de punteo	121 ± 1 °C 91 ± 1 °Bx	Medidor de jugos	supervisor de producción
Batido	Temperatura	Temperatura ambiente	Solistante	supervisor de producción
Moldeo	Tiempo	45 - 60 min	Gaveros	supervisor de producción
Envasado	Humedad	< 10%	empacador	supervisor de producción
Almacenamiento de producto terminado	Tarimas	20 cm sobre el suelo	bodeguero	supervisor de producción

Continuación de apéndice 3.

Anexo IV. **Registro de control de producción y envasado de la panela**

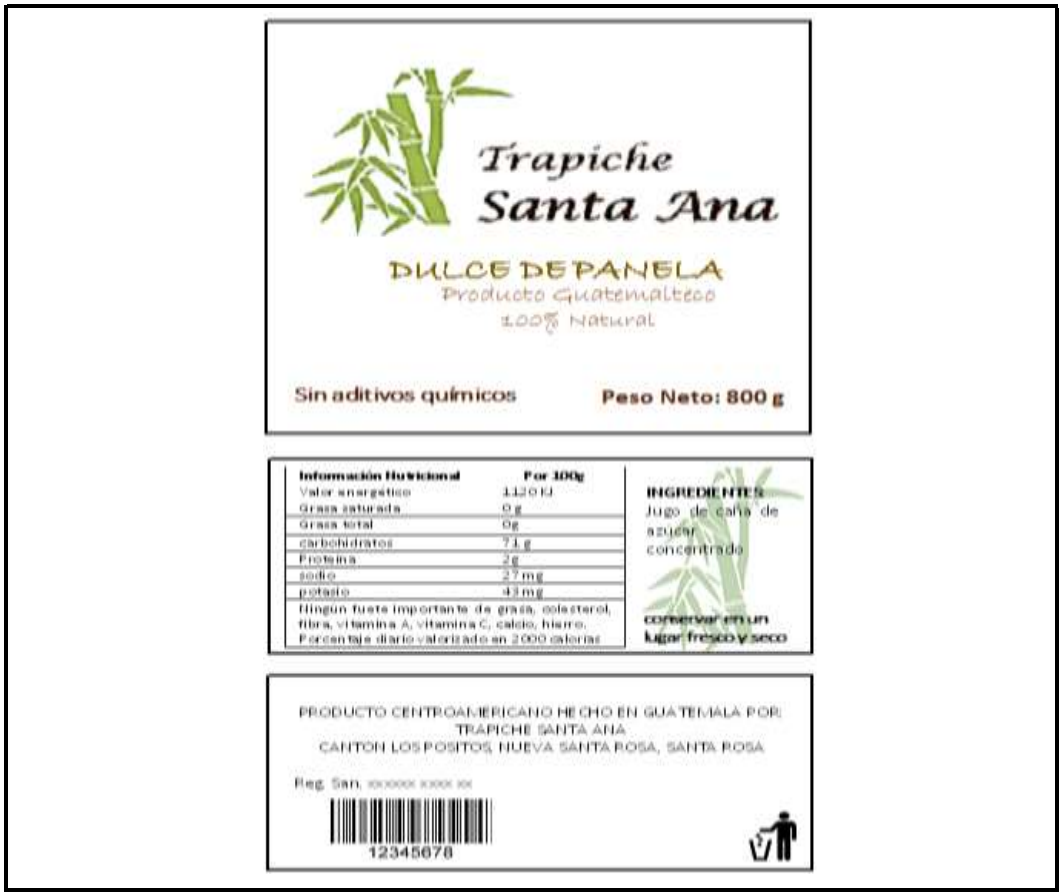
Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** REGISTRO DE CONTROL DE PRODUCCIÓN Y ENVASADO DE LA PANELA FR-001PDCD			Versión: 001 Fecha:01/01/2020	
Autorizado por: Gerente de producción				Hoja: 1 de 1	
Fecha:			No. Batch:	Producto: Panela en bloque	
Supervisor:					
Etapas de Proceso	**Parámetro a medir**	**Rango**	**Dato actual**	**Hora**	**Responsable**
Almacenamiento	Bajo techo	N/A			
Extracción	N/A	N/A			
Prelimpieza	Malla	Limpia y en buen estado			
Calificación: Lechada de cal	Cantidad de solución	0.4 - 0.5 kg en 1 litro			
Concentración	Temperatura	110 ± 1 °C			
Punteo	Temperatura Grados Brix	121 ± 1 °C 91 ± 1 °Bx			
Batido	Temperatura	Temperatura ambiente			
Moldeo	Tiempo	45 - 60 min			
Bloque de panela	Masa	14 lb			
Envasado	Humedad	< 10 %			
Almacenamiento	Tarima	> 20 cm sobre el suelo			
OBSERVACIONES:					

Continuación de apéndice 3.

Anexo V. **Etiquetado de la panela**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** ETIQUETADO DE LA PANELA PR-001ETPA	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Producto: Panela en bloque.



Continuación de apéndice 3.

Anexo VI. **Registro de envasado**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** REGISTRO DE ENVASADO	Versión: 001 Fecha: 01/01/2020

Supervisor: **Fecha:**

Hora	No. de lote	Kilogramos	Unidades	Destino	Nombre y firma

Continuación de apéndice 3.

Anexo VII. **Registro de almacenamiento, producto terminado**

Trapiche Santa Ana	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA REGISTRO DE ALMACENAMIENTO (FR-001ALPT)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

PRODUCTO TERMINADO

Área de localización en bodega: 1-T1

Fecha	Producto	No. de lote	Cod. proveedor	Movimientos			Destino	Responsable
				Entradas (kg)	Salidas(kg)	Saldo (kg)		

Continuación de apéndice 3.

Anexo VIII. **Registro de almacenamiento, despacho**

Trapiche Santa Ana	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA REGISTRO DE DESPACHO (R-001ALDP)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

DESPACHO

Producto	No. de lote	Fecha de despacho	Unidades	Kilogramos	Responsable

Continuación de apéndice 3.

Anexo IX: **Registros de pruebas microbiológicas**

Trapiche Santa Ana	**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA** CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LA PANELA (FR-001CMPA)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 1

Fecha:

Parámetro	**Límite permitido**	**No. de lote**				
Salmonella spp	Ausencia/25 gramos					
Staphylococcus aureus	10 UFC/g					
Escherichia coli	< 10 UFC/g					

Observaciones:

Continuación de apéndice 3.

Continuación de apéndice 3.

Capítulo

5

VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN INTERNA

Continuación de apéndice 3.

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA INSPECCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (FR-001IBPM)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 1 de 4

Área: Planta	Representante auditado:	
Responsable de inspección:		Fecha:

No.	ÍTEM	Conformidad			Observaciones
		C	NC	NA	
	Infraestructura				
1	¿Posee la planta muros o paredes que divida las áreas exteriores con las áreas de producción con el objetivo de evitar el ingreso de plagas y polvo?				
2	Se dispone de instalaciones de almacenamiento separadas para: materia prima, producto terminado, productos de limpieza y sustancias peligrosas.				
3	¿Los espacios entre el equipo y las paredes son de 50 cm?				
4	¿Las paredes se encuentran en buen estado, sin aberturas y suciedad que pongan en riesgo el producto?				
5	¿Los techos se encuentran limpios y sin filtraciones?				
6	¿Los pisos se encuentran lisos, sin uniones, agujeros o irregularidades que permitan acumular contaminantes?				
7	¿Se cuenta con curva sanitaria entre el piso y pared? ¿Hay desagües con su respectiva rejilla de protección dentro del área de producción para la facilidad de la limpieza y desinfección?				
8	¿Las ventanas son fáciles de limpiar y están construidas de manera que eviten la entrada de polvo, suciedad o algún tipo de plaga?				
9	¿Las puertas son fáciles de limpiar con abertura hacia afuera?				
10	¿Las lámparas de iluminación cuentan con protección al momento de haber alguna rotura?				
11	¿Se cuenta con extracción de humos o vapores?				

Continuación de apéndice 3.

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA INSPECCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (FR-001IBPM)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 2 de 4

Área: Planta	Representante auditado:	
Responsable de inspección:		Fecha:

No.	ÍTEM	Conformidad			Observaciones
		C	NC	NA	
	Infraestructura				
12	¿Las áreas internas y externas están limpias y sin acumulaciones de equipo en desuso?				
	Limpieza y desinfección				
13	¿Existen un programa que regule la limpieza y desinfección de los edificios?				
14	¿Los productos utilizados para la limpieza y desinfección cuentan con registros emitidos por las autoridades?				
15	¿Se cuenta con un área alejada para el almacenamiento de los productos de limpieza?				
16	¿Existen registros que permiten verificar el cumplimiento de las actividades de limpieza y desinfección?				
17	¿Existen contenedores dentro de la planta para los desechos solidos? ¿Se limpian constantemente?				
	Control de plagas				
18	¿Se han identificado las plagas que amenazan las instalaciones de producción?				
19	¿Cuenta la planta con barreras físicas para evitar el ingreso de plagas?				
20	¿existen instrucciones dirigidas al personal en caso de observar alguna plaga?				
21	¿Se guarda algún plaguicida dentro de la empresa?¿En instalaciones apropiadas y aislada?				
22	¿La empresa exterminadora de plagas cuenta con los permisos de las autoridades?				

Continuación de apéndice 3.

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA INSPECCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (FR-001IBPM)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 3 de 4

Área: Planta	Representante auditado:				
Responsable de inspección:				Fecha:	
No.	ÍTEM	Conformidad			Observaciones
		C	NC	NA	
Higiene del personal					
23	Lavado de manos con jabón antibacterial antes de ingresar al área de proceso y después de haber realizado alguna actividad no laboral.				
24	Uñas cortas, prohibido el uso de: joyería, maquillaje, cabello suelto y barba en los caballeros				
25	Utilizar el uniforme limpio y colocado correctamente				
Control de salud					
26	¿Se lleva un registro periódico de la salud del personal?				
27	¿Se cuenta con constancias de exámenes médicos del personal? ¿se renuevan cada seis meses?				
28	¿Se evita el ingreso al área de procesos de personas que muestren síntomas de alguna enfermedad?				
Capacitación del personal					
29	¿El personal es capacitado constantemente sobre Buenas Practicas de Manufactura?				
Equipo y utensilios					
30	¿Los equipos están diseñados para la limpieza y desinfección in situ efectivamente?				
31	¿Los equipos y utensilios están fabricados con materiales no corrosivos o que pueda desintegrarse?				

Continuación de apéndice 3.

Trapiche Santa Ana	GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA INSPECCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (FR-001IBPM)	Versión: 001 Fecha:01/01/2020 Hoja 4 de 4

Área: Planta	Representante auditado:			
Responsable de inspección:				Fecha:
No.	ÍTEM	Conformidad C	NC	NA	Observaciones
	Materia prima				
32	¿Se cuenta con documentación de control de materias primas, el cual contiene información sobre: especificaciones del producto, fecha de vencimiento, número de lote, proveedor, entradas y salidas?				
	Envasado				
33	El material utilizado para el envasado del producto ¿Se encuentra en un lugar limpio y adecuado?				
34	¿El material de envasado es inspeccionado antes de su uso?				
35	¿El material garantiza la protección del producto?				
	Almacenamiento				
36	¿Se encuentran las tarimas de plástico, a una distancia mínima de 15 cm. sobre el piso, separadas por 50 cm como mínimo de la pared, y a 1.5 m del techo?				
37	¿Todo el producto que entra a la bodega se encuentra etiquetado por fecha y tipo.?				

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. **Datos calculados**

Tabla 1. **Datos obtenidos experimentalmente de temperatura y grados Brix del día 1**

	Concentración	**Punto de panela**	
	Temperatura °C	Temperatura °C	°Bx
Lote 1	112	122	90
Lote 2	111	125	92
Lote 3	108	124	91
Media	110.33	123.67	91.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. **Datos obtenidos experimentalmente de temperatura y grados Brix del día 2**

	Concentración	**Punto de panela**	
	Temperatura °C	Temperatura °C	°Bx
Lote 1	111	121	89
Lote 2	109	124	93
Lote 3	113	124	91
Media	111.00	123.00	91.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. **Datos obtenidos experimentalmente de temperatura y grados Brix del día 3**

	Concentración	**Punto de panela**	
	Temperatura °C	Temperatura °C	°Bx
Lote 1	112	122	91
Lote 2	111	125	92
Lote 3	112	122	94
Media	111.67	123.00	92.33

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. **Datos obtenidos experimentalmente de temperatura y grados Brix del día 4**

	Concentración	**Punto de panela**	
	Temperatura °C	Temperatura °C	°Bx
Lote 1	110	121	91
Lote 2	112	124	93
Lote 3	110	123	90
Media	110.67	122.67	91.33

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. **Datos obtenidos experimentalmente de temperatura y grados Brix del día 5**

	Concentración	**Punto de panela**	
	Temperatura °C	Temperatura °C	°Bx
Lote 1	109	122	91
Lote 2	108	118	89
Lote 3	109	118	92
Media	108.67	119.33	90.67

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. **Promedio de los datos de temperaturas y °Brix de la concentración de las mieles y el punto de panela**

	Concentración	**Punto de panela**	
Día	Temperatura °C	Temperatura °C	°Bx
Día 1	110.33	123.67	91.00
Día 2	111.00	123.00	91.00
Día 3	111.67	123.00	92.33
Día 4	110.67	122.67	91.33
Día 5	108.67	119.33	90.67
Media	110.47	122.33	91.27

Fuente: elaboración propia.