



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROPUESTA DEL SISTEMA DE INOCUIDAD DE LA LÍNEA DE JUGOS NATURALES DE LA
EMPRESA COMERAGUA S.A. BASADO EN LA NORMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA
B.R.C**

Juan Miguel Angel de Paz Solíz

Asesorado por la Inga. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos

Guatemala, noviembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DEL SISTEMA DE INOCUIDAD DE LA LÍNEA DE JUGOS NATURALES DE LA
EMPRESA COMERAGUA S.A. BASADO EN LA NORMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA
B.R.C**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JUAN MIGUEL ANGEL DE PAZ SOLÍZ
ASESORADO POR LA INGA. ROSA AMARILIS DUBÓN MAZARIEGOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2019

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. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez.
EXAMINADORA	Inga. Milbian Kattina Mendoza Méndez
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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:

**PROPUESTA DEL SISTEMA DE INOCUIDAD DE LA LÍNEA DE JUGOS NATURALES DE LA
EMPRESA COMERAGUA S.A. BASADO EN LA NORMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA
B.R.C**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Industrial, con fecha 28 de julio de 2017.

Juan Miguel Angel de Paz Solíz

Ingeniero:

Juan José Peralta Dardón

Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

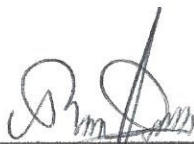
Facultad de Ingeniería

Universidad de San Carlos de Guatemala

Ingeniero Peralta:

Es para mí un gusto saludarlo y deseándole toda clase de éxitos al frente de sus labores diarias. El motivo de la presente es para informarle que luego de haber revisado el trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA DEL SISTEMA DE INOCUIDAD DE LA LÍNEA DE JUGOS NATURALES DE LA EMPRESA COMERAGUA S.A. BASADO EN LA NORMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA B.R.C.** el cual fue presentado por el estudiante **JUAN MIGUEL ANGEL DE PAZ SOLÍZ** , y después de haber realizado las correcciones necesarias, considero que cumple con los requisitos necesarios para su aprobación. Por lo que recomiendo se apruebe dicho trabajo.

Atentamente:



Inga. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos

Ingeniera Industrial

Colegiada No. 8,396

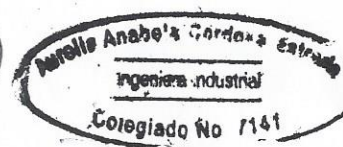




REF.REV.EMI.169.018

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROPUESTA DEL SISTEMA DE INOCUIDAD DE LA LÍNEA DE JUGOS NATURALES DE LA EMPRESA COMERAGUA S.A. BASADO EN LA NORMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA B.R.C.**, presentado por el estudiante universitario **Juan Miguel Angel De Paz Solíz**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2018.

/mgp



REF.DIR.EMI.199.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor **PROPUESTA DEL SISTEMA DE INOCUIDAD DE LA LÍNEA DE JUGOS NATURALES DE LA EMPRESA COMERAGUA S.A. BASADO EN LA NORMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA B.R.C.**, presentado por el estudiante universitario **Juan Miguel Angel de Paz Solíz**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquiza Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2019.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.601.2019

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 Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA DEL SISTEMA DE INOCUIDAD DE LA LÍNEA DE JUGOS NATURALES DE LA EMPRESA COMERAGUA S.A. BASADO EN LA NORMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA B.R.C**, presentado por el estudiante universitario: **Juan Miguel Angel de Paz Solíz**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, noviembre de 2019

AACE/asga
/cc

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por darme la oportunidad de ser parte de su comunidad educativa y por ser tan hermosa casa de estudios.

Facultad de Ingeniería

Por ser un ente forjador de grandes profesionales.

Mis amigos de la Facultad

Luis Enrique López, Eduardo Flores Tubac, Kelvin Gómez, Romael Pérez, Javier Arturo Argueta, por acompañarme durante cada etapa universitaria; por su apoyo y valiosa amistad, por toda las vivencias a lo largo de este proceso.

Asesora

Inga. Rosa Amarilis Dubón, por sus aportes, consejos, y orientación en este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XI
LISTA DE SÍMBOLOS	XIII
GLOSARIO	XV
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Empresa COMERAGUA S.A.	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.2. Información general.....	1
1.2.1. Ubicación	2
1.2.2. Misión	2
1.2.3. Visión.....	3
1.2.4. Valores	3
1.2.5. Políticas	4
1.2.6. Reglamentos.....	4
1.2.6.1. Prácticas de Higiene:.....	4
1.2.6.2. Control de Salud:	5
1.3. Tipo de organización	6
1.3.1. Organigrama.....	6
1.3.2. Descripción de puestos	7
1.4. Buenas prácticas de manufactura (BPM)	9
1.4.1. Definición	9
1.4.2. Características.....	9

1.4.3.	Ventajas para la organización	10
1.4.4.	Ventajas para los clientes.....	10
1.5.	Inocuidad de los alimentos	11
1.5.1.	Generalidades	11
1.5.2.	Definición.....	11
1.5.3.	Transmisión de enfermedades	12
1.5.4.	Alimentos insalubres	12
1.6.	Contaminación de alimentos	13
1.6.1.	Tipos de contaminaciones.....	13
1.6.1.1.	Contaminación biológica	13
1.6.1.2.	Contaminación química	16
1.6.1.3.	Contaminación física	17
1.6.2.	Causas de una contaminación	17
1.6.2.1.	Higiene	18
1.6.2.2.	Condiciones insalubres	18
1.6.2.3.	Contaminación cruzada.....	19
1.6.2.4.	Almacenamiento inadecuado	19
1.6.3.	Etapas posibles de contaminación	20
1.6.3.1.	Producción	20
1.6.3.2.	Transporte.....	20
1.6.3.3.	Recepción y almacenamiento	21
1.7.	Procedimiento Operativo Estandarizado de Sanidad (POES).....	22
1.7.1.	Definición.....	22
1.7.2.	Lineamientos	22
1.7.3.	Campos de aplicación	23
1.8.	Sistema de seguridad alimentaria	23
1.8.1.	Definición.....	24
1.8.2.	Características	24

1.8.3.	Requisitos generales para la aplicación	25
1.9.	Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).....	25
1.9.1.	Punto crítico de control	25
1.9.2.	Descripción del sistema	26
1.9.3.	Principios del sistema	27
1.10.	Norma de seguridad alimentaria “B.R.C”	27
1.10.1.	Significado y aplicación general.....	28
1.11.	Ministerios de salud.....	29
1.11.1.	Ubicación	29
1.11.2.	Generalidades	29
1.11.3.	Acuerdo gubernativo 969-99.....	29
1.11.3.1.	Definición	30
1.11.3.2.	Campo de aplicación	30
1.11.3.3.	Licencia sanitaria	31
1.11.4.	Código de salud, decreto 90-97	31
1.11.4.1.	Definición.....	31
1.11.4.2.	Campo de aplicación	32
1.12.	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).....	32
1.12.1.	Ubicación	32
1.12.2.	Campo de aplicación	32
2.	SITUACIÓN ACTUAL.....	35
2.1.	Área de Producción	35
2.1.1.	Descripción del producto	36
2.1.2.	Materia prima.....	38
2.2.	Buenas prácticas de manufactura	39
2.2.1.	Materia prima.....	39

2.2.2.	Manipulación de la materia prima.....	39
2.2.3.	Agua potable	40
2.2.4.	Higiene personal	40
2.2.5.	Estación de limpieza	41
2.3.	Equipo técnico actual	41
2.3.1.	Descripción de la maquinaria actual para la producción.....	41
2.4.	Descripción del proceso de la línea de producción	42
2.4.1.	Área de recepción de materia prima.....	42
2.4.2.	Estación de pesado de materia prima	43
2.4.3.	Zona de lavada de materia prima con detergente alcalino	43
2.4.4.	Área de desinfección de materia prima	43
2.4.5.	Despulpe/corte manual de materia prima.....	44
2.4.6.	Refinado de materia prima	44
2.4.7.	Tanques de formulación	44
2.4.7.1.	Área desaireado	45
2.4.8.	Homogeneización.....	45
2.4.9.	Área de Holding.....	45
2.4.10.	Equipo de llenado.....	46
2.4.11.	Taponadora	46
2.4.12.	Detector de metales	46
2.4.13.	HPP (Proceso de conservación de alimentos por alta presión).....	47
2.5.	Almacenamiento o bodega.....	47
2.5.1.	Características	47
2.5.2.	Producto terminado	47

3.	PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE INOCUIDAD	49
3.1.	Área de aplicación	49
3.1.1.	Área de producción de jugos	49
3.2.	Seguridad alimentaria APPCC	49
3.2.1.	Requisitos técnicos mínimos	50
3.2.2.	Descripción del producto	50
3.2.3.	Puntos de control crítico	51
3.2.4.	Acción correctiva	51
3.2.5.	Plan APPCC	52
3.3.	Gestión alimentaria y seguridad alimentaria	52
3.3.1.	Calidad y seguridad alimentaria.....	52
3.3.2.	Control de los informes de calidad y seguridad alimentaria	53
3.3.3.	Registros para calidad y seguridad de los productos.....	53
3.3.4.	Proveedores de materia prima.....	53
3.3.5.	Materia prima.....	54
3.3.6.	Acción correctiva	54
3.3.7.	Trazabilidad	55
3.3.8.	Gestión de reclamos.....	55
3.4.	Instalaciones externas de la planta de producción.	56
3.4.1.	Exterior de las instalaciones	56
3.4.1.1.	Requisitos indispensables	56
3.4.2.	Seguridad del área de ingreso a las instalaciones..	57
3.4.2.1.	Requisitos básicos.....	57
3.4.3.	Instalaciones, flujo de productos y separación	57
3.4.4.	Equipo en contacto con materia prima	58
3.4.4.1.	Materiales apropiados.....	59

3.4.5.	Mantenimiento de las Instalaciones.....	59
3.4.5.1.	Requisitos Indispensables.....	59
3.4.6.	Instalaciones para el personal.....	60
3.4.7.	Requerimientos	60
3.4.8.	Sistema de limpieza e higiene de la planta de producción.....	61
3.4.8.1.	Requerimientos mínimo.....	61
3.4.9.	Residuos orgánicos.....	62
3.4.9.1.	Área de residuos	62
3.4.10.	Control de plagas	63
3.4.10.1.	Proceso de eliminación de plagas.....	63
3.4.11.	Expedición y transporte	64
3.5.	Gestión para el control del producto.....	64
3.5.1.	Diseño y desarrollo del producto	64
3.5.2.	Etiquetado de productos (envases).....	65
3.5.3.	Alérgenos	66
3.5.4.	Autenticidad del producto, afirmación y cadena de custodia	66
3.5.5.	Envasado del producto.....	67
3.5.6.	Inspección y análisis del laboratorio del producto ...	67
3.5.7.	Liberación del producto	68
3.6.	Gestión para el control de procesos.....	68
3.6.1.	Control de operaciones	68
3.6.2.	Envasado y peso.....	69
3.6.3.	Volumen y número de unidades.....	70
3.7.	Manipulación de materia prima del personal en el área.....	70
3.7.1.	Formación	70
3.7.2.	Higiene personal	71
3.7.3.	Revisiones médicas	72

3.7.4.	Indumentaria adecuada bajo la norma de seguridad alimentaria	73
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	75
4.1.	Área de producción	75
4.1.1.	Plan de seguridad alimentaria	75
4.1.2.	Formación del equipo APPCC “Análisis de peligros y puntos críticos de control”	75
4.1.3.	Capacitación al personal.....	76
4.1.4.	Prerrequisitos para la elaboración de productos seguros y legales	76
4.1.5.	Descripción del producto	76
4.1.6.	Análisis de riesgos y puntos de control.....	77
4.1.7.	Establecimiento de un plan de acción correctiva	79
4.1.8.	Evaluación del plan APPCC	79
4.2.	Sistema de gestión de calidad y seguridad alimentaria	80
4.2.1.	Manual de calidad y seguridad alimentaria.....	80
4.2.2.	Control de la documentación	81
4.2.3.	Auditoria interna para el plan de seguridad alimentaria	81
4.2.4.	Aprobación de proveedores y materia prima	81
4.2.5.	Especificaciones de materia prima, producto terminado.....	85
4.2.6.	Acciones correctivas a partir de fallas identificadas.....	86
4.3.	Diseño de las Instalaciones según la norma.....	86
4.3.1.	Dimensiones óptimas	86
4.3.1.1.	Seguridad apropiada	86
4.3.2.	Equipo adecuado.....	87

4.3.3.	Instalación adecuada para el personal	87
4.3.4.	Sistema de higiene y limpieza	88
4.3.5.	Programa preventivo para control de plagas.....	89
4.3.6.	Instalación adecuada para almacenamiento de producto	91
4.3.7.	Mantenimiento óptimo del exterior de las instalaciones.....	92
4.4.	Control del producto.....	93
4.4.1.	Diseño y desarrollo del producto	93
4.4.2.	Etiquetado de productos	94
4.4.3.	Sistema de gestión de alérgenos	94
4.4.4.	Envasado adecuado del producto	95
4.4.5.	Procedimiento para liberación del producto	95
4.5.	Control de procesos	96
4.5.1.	Control de las operaciones.....	96
4.5.2.	Etiquetado y control de envasado	97
4.5.3.	Sistema de control de peso, volumen y número de unidades.....	97
4.6.	Manipulación de materia prima del personal en el área de producción de la línea de jugos.....	97
4.6.1.	Formación del personal en las zonas de manipulación	97
4.6.2.	Higiene adecuada	98
4.6.3.	Programa de revisiones médicas	98
4.6.4.	Indumentaria adecuada.....	100
4.7.	Costos de operación	101
4.7.1.	Auditoría externa	101
4.7.2.	Capacitaciones.....	101
4.7.3.	Infraestructura	102

5.	SEGUIMIENTO	103
5.1.	Plan de seguimiento	103
5.1.1.	Comunicación con partes interesadas.....	103
5.1.2.	Verificación del sistema	103
5.1.3.	Mejoras del sistema.....	104
5.1.4.	Actualización del sistema.....	105
5.1.5.	Capacitación constante al personal	105
5.2.	Auditorías	108
5.2.1.	Auditorías internas.....	108
5.2.2.	Auditorías externas.....	109
5.3.	Acciones correctivas.....	110
5.4.	Evaluación del sistema	110
5.5.	Porcentaje de eficiencia del sistema	111
	CONCLUSIONES	113
	RECOMENDACIONES	115
	BIBLIOGRAFÍA.....	117

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación de la planta industrial.....	2
2.	Organigrama	7
3.	Diagrama de flujo, de la línea de producción	35
4.	Análisis de peligros	78

TABLAS

I.	Ficha técnica.....	77
II.	Desarrollo del monitoreo para los puntos críticos de control establecidos	79
III.	Evaluación de proveedores.....	81
IV.	Hoja de registro formato para evaluación de proveedores.....	83
V.	Hoja de registro recepción de materia prima naranja.....	84
VI.	Disposición relativa de la calidad del fruto	85
VII.	Revisiones médicas	99
VIII.	Auditoria interna	108

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
m	Metro
mm	Milímetro
nm	Nanómetro

GLOSARIO

Alérgeno	Componente de los alimentos conocido que causa reacciones fisiológicas debido a una respuesta inmunológica.
APPCC	Análisis de peligros y puntos críticos de control, Un sistema que identifica, evalúa y controla peligros que son significativos para la inocuidad alimentaria.
Análisis de riesgos:	Un proceso que consiste en tres componentes: evaluación de riesgos, gestión de riesgos comunicación de riesgos.
Auditoría	Evaluación sistemática para demostrar si las actividades y sus resultados relacionados cumplen con los métodos planificados y si estos métodos se implementan eficazmente y son apropiados para lograr los objetivos.
<i>Codex Alimentarius</i>	El organismo responsable de establecer estándares reconocidos internacionalmente, códigos de prácticas y guías, de las que el HACCP es uno de dichos estándares. Contaminación Introducción u ocurrencia de un organismo no deseado, impureza o sustancia en los alimentos o en el ambiente

alimentario. Los tipos de contaminación pueden ser físicos, químicos, biológicos o alergénicos.

Estándar

Normativa reconocida a ser implementada, para este caso, el estándar global para la seguridad alimentaria BRC ed. 6. Evaluación de Identificación, evaluación y estimación de los niveles Riesgos de riesgo involucrados en un proceso para determinar un proceso de control apropiado. Inocuidad Garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen o consuman según el uso previsto.

Peligro

Agente biológico, químico, físico o alergénico en alimentos, o una condición del alimento, que tiene el potencial de causar un efecto adverso en la salud.

RESUMEN

El estándar BRC (*British Retail Consortium*) es una norma de gestión de calidad e inocuidad de alimentos, internacionalmente aceptada y aprobada por la Iniciativa Mundial en Inocuidad de Alimentos (GFSI por sus siglas en inglés). Esta normativa permite el ordenamiento de los procesos productivos de una empresa, permitiéndole enfocar la actividad a la mejora continua, la garantía de legalidad, calidad e inocuidad de los productos, así como la satisfacción del cliente. Adicionalmente, beneficia a la empresa contribuyendo a los objetivos organizacionales y económicos de la misma, al permitir la apertura de nuevos mercados que representan aumento en los ingresos económicos, así como la diversificación de mercados para la reducción del riesgo del negocio.

La empresa en estudio en su nueva línea de producción de jugos naturales no cuenta con los lineamientos específicos para la producción adecuada de sus jugos naturales, es por esa razón que surge la propuesta del sistema de inocuidad en la línea de jugos; como se sabe es sumamente importante en las industrias alimenticias la manipulación correcta de la materia prima, el control de alérgenos, la higiene personal, el equipo adecuado para los procesos de producción, las condiciones del área de producción, entre otras variables, para obtener productos seguros e inocuos.

OBJETIVOS

General

Proponer un sistema de inocuidad en la línea de jugos naturales de la empresa COMERAGUA S.A. basado en la norma de seguridad alimentaria “B.R.C.”

Específicos

1. Identificar las causas por las cuales se puede contaminar el producto durante el proceso de producción.
2. Determinar las estrategias necesarias para garantizar la inocuidad en los alimentos.
3. Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa, para determinar si se cumple con algún lineamiento basado en la norma de seguridad alimentaria “B.R.C.”
4. Diseñar las características principales de las instalaciones de la industria según la norma de seguridad alimentaria.
5. Implementar un plan de seguridad alimentaria a través del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.
6. Delimitar las áreas que deben tomarse en cuenta para la implementación

del plan de aseguramiento de la inocuidad en los alimentos.

7. Determinar los costos para la implementación del sistema de inocuidad en cada una de las áreas de la línea de producción de jugos naturales de la empresa “COMERAGUA S.A.”

INTRODUCCIÓN

La empresa COMERAGUA S.A se dedica al procesamiento de aguacate hass con el cual, el producto final obtenido es guacamole que se distribuye en toda la república de Guatemala. De igual forma COMERAGUA S.A. busca expandirse más en el mercado nacional y para ello está implementando su nueva línea de producción de jugos naturales; tema del punto de trabajo de graduación.

Para la línea de producción de jugos naturales de COMERAGUA S.A. es muy importante que en cada uno de los procesos que se realizan lleve un estricto control de una buena higiene para mantener la seguridad alimentaria. Algunas industrias de este tipo, con el fin de satisfacer las demandas que tienen, han puesto en riesgo la salud de los consumidores, elaborando productos no seguros, con el fin de obtener las ganancias que necesitan, han puesto en riesgo la salud de muchos consumidores, la cual tiene solución considerando puntos de vistas estandarizados en la fabricación de alimentos.

En el presente trabajo de graduación, la inocuidad de los alimentos es un tema sumamente importante para las industrias alimenticias, la cual es demandada por las distintas entidades como el Ministerio de salud, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación “MAGA”, entre otras.

Para la elaboración del presente trabajo de graduación, las propuestas que se presentarán para la línea de producción de jugos naturales, como: la seguridad alimentaria APPCC, las acciones correctivas en los distintos procesos, la implementación del plan APPCC *Sistema de análisis de peligros y*

puntos críticos de control, las instalaciones adecuadas para la línea de producción, especificaciones de producto, entre otras propuestas, estarán basadas estrictamente bajo la norma de seguridad alimentaria “B.R.C.” por sus siglas en inglés.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Empresa COMERAGUA S.A.

La empresa COMERAGUA S.A es una empresa Guatemalteca que se dedica a la producción de guacamole y a la producción de jugos naturales, productos que son ofrecidos a toda la población guatemalteca y que se exporta actualmente en distintos países como Centro América.

1.1.1. Reseña histórica

La empresa inició con sus operaciones en la industria guatemalteca en el año 2 009 en la producción de guacamole, entre el año 2 016 y 2 017 se incorpora su nueva línea de producción de jugos naturales, actualmente la empresa cuenta con dos líneas de producción: la línea de guacamole y la línea de jugos naturales; además la línea de jugos naturales está en proceso para la fabricación de productos, cuyo fin es basarse estrictamente en la norma de seguridad alimentaria BRC para obtener productos seguros e inocuos.

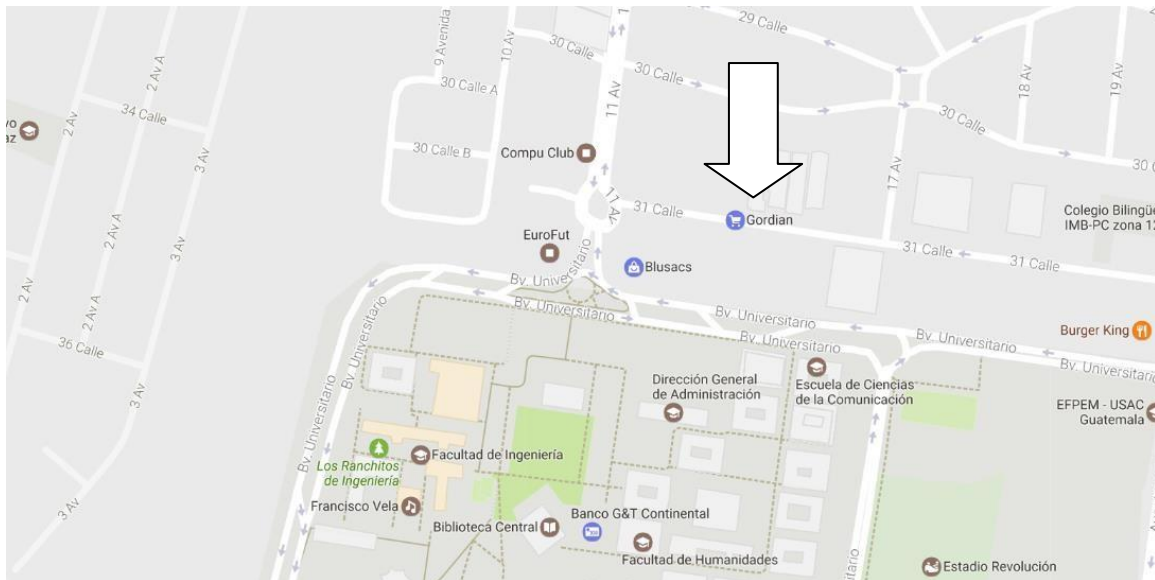
1.2. Información general

En el siguiente apartado se presenta la información general de la empresa donde se propone el trabajo de estudio.

1.2.1. Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en la 31 calle 14-81 zona 12 Colonia Santa Rosa II sobre la Avenida Petapa, ciudad de Guatemala, la cual cuenta con dos entradas principales, una entrada hacia las oficinas administrativas y la segunda directamente a la planta industrial.

Figura 1. **Ubicación de la planta industrial**



Fuente: *ubicación planta industrial*. www.maps-google.com. Consulta: 15 de mayo de 2018.

1.2.2. Misión

La misión de la empresa es convertir a Guatemala como un país “Aguacatero”, desarrollando la agricultura local, produciendo y comercializando frutos de máxima calidad, basándose en el mejoramiento continuo de sus procesos y fomentando el trabajo en equipo con sus colaboradores y

proveedores en un ambiente motivador y comprometido, para brindar a sus clientes un excelente producto y servicio.

1.2.3. Visión

La visión es ser la empresa líder en el desarrollo de Guatemala como un país agricultor, por medio del liderazgo en el desarrollo de la agricultura local, la producción y comercialización de productos agrícolas a nivel nacional e internacional, ofreciendo a sus clientes productos y servicios de la más alta calidad.

1.2.4. Valores

En Comeragua S.A. imprescindible tomar en cuenta los siguientes valores en cada una de las áreas de trabajo.

- Integridad: lo que se dice se cumple.
- Calidad: todos los productos que se comercializan pasan por un estricto control de calidad.
- Confianza: confianza en el equipo, confianza en la entrega de un producto de calidad y confianza con proveedores y clientes.

Trabajo en equipo: el trabajo en equipo es fundamental, tanto dentro como fuera de la compañía.

1.2.5. Políticas

En Comeragua S.A. se contemplan las siguientes políticas, que han de cumplirse al pie de la letra.

En Gordian se procesa, comercializa y distribuye productos alimenticios naturalmente innovadores y competitivos, siendo el principal el guacamol, elaborado de aguacate 100 % Hass sin conservantes ni aditivos, que lo caracteriza como el mejor del mercado.

Se busca la mejora continua a través de la excelencia, desarrollo sostenible y humano; cumpliendo los requerimientos de leyes nacionales e internacionales. Se utiliza la más alta tecnología de procesamiento, instalaciones de vanguardia y personal cualificado, que superan los estándares de inocuidad, calidad y seguridad para los clientes, proveedores y colaboradores, como una sola familia guatemalteca.

1.2.6. Reglamentos

Todos los colaboradores de Planta de producción Gordian, deben cumplir con las normas básicas establecidas, con el objetivo de manejar adecuadamente los productos alimenticios, mantener buenas prácticas de higiene y buenas prácticas de manufactura, de tal forma que se garantice una producción de alimentos de alta calidad y con la inocuidad requerida.

1.2.6.1. Prácticas de Higiene:

- Todo el personal que manipule alimentos debe presentarse bañado antes de ingresar a sus labores.

- Todo el personal debe lavarse cuidadosamente las manos con jabón líquido antibacterial, de acuerdo a los procedimientos establecidos que son los siguientes:
 - Cada vez que ingrese al área de proceso.
 - Después de manipular cualquier alimento crudo o antes de manipular alimentos cocidos que no sufrirán ningún tipo de tratamiento térmico antes de su consumo.
 - Después de comer, beber agua, limpiarse la nariz, utilizar el servicio sanitario o luego de tener contacto con cualquier producto, químico, tóxico o contaminado.
 - Las uñas de las manos deben estar cortas, limpias y sin esmalte, se debe usar cepillo adecuado para la limpieza interna de las uñas.
 - No se debe usar bigote ni barba

1.2.6.2. Control de Salud:

- Todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a examen médico previo a su contratación; la empresa debe mantener constancia de salud actualizada, documentada y deberá renovarse como mínimo cada seis meses.
- No se debe permitir el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos a las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen y son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos.

- Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones, debe informar inmediatamente a su jefe directo, sobre los síntomas que se presenta y someterse a examen médico, si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas.

- Si se presenta con los siguientes síntomas, deben comunicarse con su jefe inmediato para que sea suspendido temporalmente de la manipulación de alimentos:
 - Ictericia (color amarillo en los ojos y piel)
 - Diarrea
 - Vómito
 - Fiebre
 - Lesiones de la piel visiblemente infectadas
 - Dolor de garganta y fiebre
 - Secreción de oídos y nasal
 - Conjuntivitis

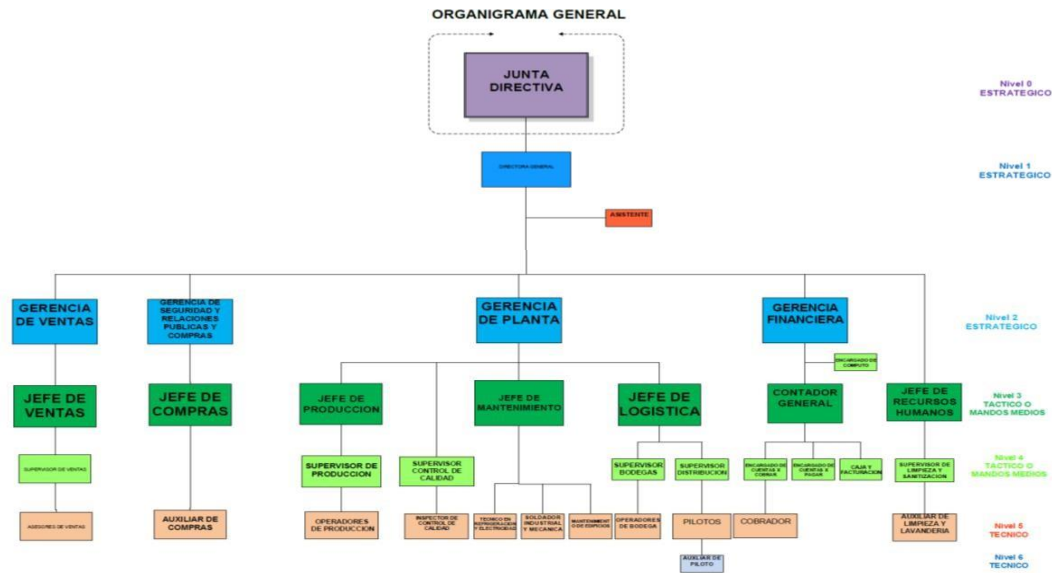
1.3. Tipo de organización

Comeragua S.A está basada en una organización formal, ya que es una empresa fija y a la vez predecible, lo cual la lleva a acelerar sus metas futuras. De igual forma se distingue de este tipo ya que se caracteriza por tener estructuras y sistemas bien definidos y oficiales, que le permiten tomar decisiones, tener control y presentar una correcta comunicación.

1.3.1. Organigrama

La empresa está constituida de la siguiente manera:

Figura 2. Organigrama



Fuente: Departamento de producción, gerencia de planta.

1.3.2. Descripción de puestos

A continuación se describen las principales funciones de los puestos que delimitan el área de propuesta.

- Gerente de planta: Es quien dirige principalmente el área de producción, en base a sus experiencias que ha tenido en industrias alimenticias, actualmente tiene a su cargo a los operadores, control de calidad, jefe de producción, logística y el área de mantenimiento.
- Operativo: Este tipo de personal es el que labora en el área de producción, son los responsables de la operación de la mayoría de equipos y en la manipulación de materia prima, como también el velar por la limpieza de la planta industrial. Cabe mencionar que en el área

operativa la formación académica de los mismos está limitada a un nivel diversificado.

- **Control de Calidad:** En el área de control de calidad se cuenta auxiliares y principalmente el jefe o supervisor, son los responsables de velar por la buena producción de la materia prima, tomando en consideración en todo momento la inocuidad de estos, los encargados de esta área la formación académica gira en torno a estudiantes de ingeniería química y el jefe como ingeniero químico.
- **Jefe de Producción:** El jefe de producción junto al gerente de producción son los encargados de realizar toda la demanda de producto que tenga la empresa, es quien vela por la correcta forma de producción medibles en parámetros de: cantidad, tiempo y calidad.
- **Logística:** El área de logística tiene la principal función de velar por la correcta distribución y almacenamiento del producto terminado, de igual manera en esta área es donde se encuentra la información general de pedidos de productos.
- **Mantenimiento:** El área de mantenimiento es una de las áreas más importantes dentro de la línea, ya que ellos son los encargados de velar por la limpieza y reparaciones en cierto grado. La mayoría de los operadores de esta área se han especializado en maquinaria pesada en las instalaciones del INTECAP

1.4. Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Las buenas prácticas de manufactura son indispensables en una empresa alimenticia, es por ello que se detallan algunos conceptos en los siguientes incisos.

1.4.1. Definición

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y la forma de manipulación.

Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.

1.4.2. Características

Las buenas prácticas de manufactura tienen un papel muy importante dentro de cualquier industria, estas sobresalen en las industrias alimenticias ya que deben de satisfacer las siguientes características.

- Higiene de los alimentos: Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos, en todas las fases de la cadena alimentaria.

- Inocuidad de los alimentos: la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor, cuando se preparen o consuman o de acuerdo al consumo que se le destine.
- Idoneidad: La garantía de que los alimentos son aceptables para el consumo humano, de acuerdo al uso que se le destina.
- Calidad: Grado de cumplimiento de las necesidades del cliente, considerando el valor nutricional.

1.4.3. Ventajas para la organización

Las principales ventajas que se obtienen al implementar las buenas prácticas de manufactura son:

- Mejorar los sistemas de calidad de la empresa
- Mejorar el sistema de producción
- Reducir los tiempos de ejecución de las actividades
- Establecer puntos críticos como cuellos de botellas
- Mejorar la comunicación interna de la propia organización
- Monitorización y trazabilidad de procesos
- Automatización de los procesos
- Optimización de los recursos de la organización o empresa

1.4.4. Ventajas para los clientes

La aplicación de las buenas prácticas de manufactura en una organización, conlleva ventajas para los clientes. A continuación se listarán algunas de las más importantes.

- Mejorar las condiciones de higiene para los procesos
- Mantiene una imagen de los productos y de la empresa
- Estandariza la inocuidad en las operaciones
- Garantiza una infraestructura apegada a las exigencias legales
- Posibilidad de acceso a nuevos mercados
- Apego del personal

1.5. Inocuidad de los alimentos

La inocuidad de los alimentos durante y antes del proceso de producción, debe de cumplir con ciertos aspectos que se detallan en los siguientes apartados.

1.5.1. Generalidades

La preservación de alimentos inocuos implica la adopción de metodologías que permitan identificar y evaluar los potenciales peligros de contaminación de los alimentos en el lugar que se producen o se consumen, así como la posibilidad de medir el impacto que una enfermedad transmitida por un alimento contaminado puede causar a la salud humana. Uno de los principales retos lo tienen los agros empresarios y las organizaciones de pequeños y medianos productores con la implantación de programas de aseguramiento de la calidad e inocuidad de una forma integral y sostenible.

1.5.2. Definición

La preservación de alimentos inocuos implica la adopción de metodologías que permitan identificar y evaluar los potenciales peligros de contaminación de los alimentos en el lugar que se producen o se consumen, así como la

posibilidad de medir el impacto que una enfermedad transmitida por un alimento contaminado puede causar a la salud humana. Uno de los principales retos lo tienen los agroempresarios y las organizaciones de pequeños y medianos productores con la implantación de programas de aseguramiento de la calidad e inocuidad de una forma integral y sostenible.

1.5.3. Transmisión de enfermedades

Las enfermedades transmitidas por los alimentos son generalmente de carácter infeccioso o tóxico y son causadas por bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas que penetran en el organismo a través del agua o los alimentos contaminados.

Los patógenos de transmisión alimentaria pueden causar diarrea grave o infecciones debilitantes, como la meningitis. La contaminación por sustancias químicas puede provocar intoxicaciones agudas o enfermedades de larga duración, como el cáncer. Las enfermedades transmitidas por los alimentos pueden causar discapacidad persistente y muerte. Algunos ejemplos de alimentos insalubres son los alimentos de origen animal no cocinado, las frutas y hortalizas contaminadas con heces y los mariscos crudos que contienen biotoxinas marinas.

1.5.4. Alimentos insalubres

Los alimentos insalubres plantean amenazas para la salud a escala mundial y ponen en peligro la vida de todos: los lactantes, los niños pequeños, las embarazadas, las personas mayores y las personas con enfermedades subyacentes son particularmente vulnerables. Las enfermedades diarreicas

afectan cada año a unos 220 millones de niños, de los que 96 000 acaban muriendo.

Los alimentos insalubres generan un círculo vicioso de diarrea y malnutrición que compromete el estado nutricional de los más vulnerables. Cuando el suministro de alimentos es inseguro, las personas tienden a adoptar dietas menos sanas y a consumir más “alimentos insalubres” que contienen sustancias químicas, microbios y otros peligros que ponen en riesgo la salud.

1.6. Contaminación de alimentos

La contaminación alimentaria se puede definir como la presencia de cualquier material anormal que influye en la calidad y la seguridad de cualquier alimento para el consumo humano. La contaminación de alimentos es un tema de debate en toda industria alimenticia, puesto que es la causa de demasiadas enfermedades que han llegado a causar hasta la muerte para consumidores finales, por lo que estas existen en varias formas y que se tratan de erradicar en todo momento.

1.6.1. Tipos de contaminaciones

Durante la producción de alimentos en las plantas de producción, estos están propensos a contaminarse de distintas maneras, las cuales se describen a continuación.

1.6.1.1. Contaminación biológica

- La contaminación biológica procede de seres vivos, tanto microscópicos como no microscópicos.

- Los riesgos biológicos presentan ciertas particularidades respecto a otros tipos de riesgos.
- Los microorganismos una vez que han contaminado el alimento, tienen además la capacidad para crecer en él.

Pueden constituir una fuente de contaminación peligrosa para la salud del consumidor cuando se trata de microorganismos patógenos, ya que no alteran de manera visible el alimento.

Puede deberse a la presencia de:

- Bacterias

Las bacterias son seres generalmente unicelulares de tamaño variable y su estructura es menos compleja que la de organismos superiores.

Las bacterias son ubicuas y juegan un papel fundamental en la naturaleza y en el hombre, ya que la presencia de una flora bacteriana normal es indispensable, aunque asimismo hay bacterias (gérmenes) que resultan patógenas.

Las bacterias patógenas son una de las principales causas de enfermedades humanas, destacando las intoxicaciones alimentarias, intoxicaciones provocadas por consumo de alimentos que pueden estar contaminados por una mala manipulación.

- Virus

Los virus son una entidad infecciosa microscópica que sólo pueden multiplicarse dentro de las células de otros organismos, y tienen una alta capacidad infectiva.

Los que llegan a los alimentos, normalmente son de origen fecal y los contaminan a través de aguas contaminadas, por lo que el mayor problema se da en productos como moluscos bivalvos, pescados, mariscos y vegetales.

Que una persona en contacto con alimentos tenga falta de higiene también puede provocar contaminación.

- Hongos

Los hongos son microorganismos con un nivel de complejidad biológica superior al de las bacterias; representan un grado mayor de diferenciación.

Existen unas 250 000 especies de hongos en la naturaleza, aunque tan sólo se conocen poco más de 150 especies que puedan producir patología en el ser humano. Las micosis son las enfermedades producidas por los hongos y tienen características clínicas y microbiológicas exclusivas que los hacen diferentes de otros microorganismos.

Los hongos pueden ser divididos en mohos y levaduras.

- Parásito

Un parásito es un organismo que sobrevive habitando dentro de otro organismo, generalmente más grande.

Los parásitos suelen entrar en el organismo a través de la boca, por ejemplo a través del consumo de alimentos contaminados. Los que infectan el intestino pueden permanecer allí o bien penetrar por la pared intestinal e infectar otros órganos.

1.6.1.2. Contaminación química

La contaminación química se da por la presencia de determinados productos químicos en los alimentos, que pueden resultar nocivos o tóxicos a corto, medio o largo plazo.

Dentro de la contaminación química, existen diferentes tipos de contaminantes tóxicos:

- Contaminantes tóxicos naturales

Algunos pescados o vegetales, son capaces de producir toxinas que son dañinas para las personas. El pez globo por ejemplo, posee en sus vísceras la *tetradotoxina*, una potente *neurotóxica* que produce alteraciones nerviosas. El calor no la destruye totalmente, pero disminuye su toxicidad.

- Contaminantes tóxicos ambientales

Son contaminantes que se encuentran en el medio ambiente y que pueden pasar a los alimentos por unas malas prácticas de manipulación.

- Contaminantes tóxicos agrícolas
 - Plaguicidas: organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretroides.
 - Fertilizantes con nitrógeno: nitratos y nitritos.
 - Contaminantes ganaderos: factores de crecimiento, biocidas, finalizadores cárnicos.

1.6.1.3. Contaminación física

Se considera contaminación física cuando un material extraño entra en contacto con el alimento. Esto puede ser materiales como: vidrio, plástico, madera, metal, cabellos, insectos, partes de insectos (alas, patas etc.) esmalte de uñas y cualquier otro objeto.

1.6.2. Causas de una contaminación

La contaminación de alimentos se da por varios factores, en los siguientes incisos se dará a conocer los más usuales en una planta de producción.

1.6.2.1. Higiene

Los virus como la hepatitis A y Norwalk se transmiten fácilmente a los mariscos, ensaladas, verduras y frutas cuando los manipuladores de alimentos infectados no se lavan las manos después de ir al baño. Por utensilios o tocar alimentos transmiten el virus a otros. La contaminación de los alimentos también se produce cuando los trabajadores no se lavan las manos después de manipular carne cruda, sacar la basura o limpiar los derrames. Los gérmenes terminan en la mesa de *buffet*, y luego en la boca cuando se consumen alimentos preparados por los trabajadores negligentes.

La contaminación también se propaga cuando una persona tiene cortes, heridas abiertas o una infección de la piel. Por ejemplo, el *Staphylococcus aureus* se encuentra a menudo en la piel con ampollas y forúnculos. Aquellos que no usan guantes comúnmente propagan las bacterias estafilococos a la carne, postres rellenos de crema y ensaladas de papa y huevo. Debido a que el estafilococo se desarrolla a temperaturas ambiente y se multiplica sin ningún indicio de deterioro, es importante que los trabajadores infectados usen guantes. Sin embargo, al tocar superficies contaminadas, toser en una mano con guante o manejar dinero antes de la preparación de alimentos aún pueden transmitir gérmenes, por lo que los guantes deben cambiarse a menudo.

1.6.2.2. Condiciones insalubres

La producción es una de las principales formas de contaminación. La contaminación se produce cuando las frutas y verduras son fertilizadas con estiércol crudo o cuando los cultivos se riegan con agua que contiene trazas de residuos animales. La espinaca y la lechuga se han relacionado con brotes de *E. coli*. Incluso algunos productos no pasteurizados, tales como jugo de frutas y

leche, llevan riesgos debido a que no han sido tratados con calor para eliminar la bacteria *E. coli*. Beber productos pasteurizados y lavar el producto a fondo ayuda a proteger a las personas de estas bacterias.

1.6.2.3. Contaminación cruzada

En los distintos procesos de producción, por más minucioso que sea el trato de la materia prima siempre existe riesgo que pueden producirse contaminaciones cruzadas, es decir, la transmisión de microorganismos de un alimento a otro a través de los manipuladores, superficies o utensilios de trabajo. Esta contaminación, una de las causas más comunes de intoxicación alimentaria, constituye un riesgo significativo cuando se produce de alimentos crudos a alimentos ya elaborados. En este caso, los posibles patógenos se encuentran con muy pocas barreras y pueden multiplicarse si se cumplen las condiciones adecuadas, sobre todo si se rompe la cadena del frío. En el caso de los alimentos elaborados, el riesgo es menor porque han sido tratados por calor, lo que minimiza el riesgo de contaminación por microorganismos.

1.6.2.4. Almacenamiento inadecuado

Dado que las bacterias se multiplican rápidamente a temperatura ambiente, la rápida refrigeración del producto a una temperatura adecuada es crucial. Dejar la materia prima manipulada fuera más de dos horas es una gran oportunidad para el crecimiento bacteriano. Los alimentos crudos como ensaladas cremosas, fruta recién manipulada deben consumirse inmediatamente o refrigerarse rápidamente. Otros productos perecederos, como los huevos, que a menudo albergan bacterias *Salmonella*, deben mantenerse por debajo de 40 ° F para disminuir la contaminación

1.6.3. Etapas posibles de contaminación

Una de las posibles formas de contaminación de los alimentos se da durante cada uno de los procesos en las plantas, a continuación se describen las posibles etapas de estas.

1.6.3.1. Producción

Una de las etapas de contaminación de los productos es en la plena producción de ellos, esto es debido a que en la manipulación de estos en algunas ocasiones los operadores obtienen contacto con el ambiente fuera del entorno de trabajo al tocar superficies no sanitizadas e incluso al momento de hacer uso de los sanitarios, ya que dentro de estos aun lavándose las manos existen gérmenes que de alguna u otra forma tienen contacto con el cuerpo humano. Otra de las posibles etapas es con el uso de las propias líneas de producción o los utensilios que se tienen en cada área o proceso, en algunas ocasiones estos no reciben el aseo adecuado, los cuales deberían de basarse en los procedimientos estandarizados de sanidad.

1.6.3.2. Transporte

Los alimentos pueden contaminarse o llegar a su destino en condiciones impropias para el consumo, si no se adoptan medidas efectivas de control durante el transporte, incluso cuando las debidas medidas de higiene hayan sido contempladas durante toda la cadena productiva. Los vehículos y las carrocerías deben diseñarse y construirse con el objetivo de no contaminar los alimentos o los embalajes. De igual manera, es importante el cuidado mediante la limpieza, la desinfección y la separación de diferentes alimentos o de alimentos y productos no alimenticios durante el transporte. Debe haber

especial cuidado con la conservación de la temperatura, humedad, así como con el control de otras condiciones, para proteger el alimento contra el crecimiento microbiano perjudicial o indeseable y el deterioro que podría volver al producto inapropiado para el consumo.

Los productos refrigerados deben transportarse a 4°C (39,2°F) o menos, y deben controlarse durante el transporte. Los productos congelados deben mantenerse a -18°C (-0,4°F), tolerándose hasta -12°C (10,4°F) para la recepción. Los alimentos deben transportarse en condiciones que eviten contaminación biológica, física y química

1.6.3.3. Recepción y almacenamiento

Una de la etapas posibles de contaminación de los alimentos, se da desde la recepción de la materia prima, en esta etapa se debe tener el más mínimo cuidado de como ingresa la materia prima, las condiciones en las que ingresa a la planta, el aseo del transporte, las condiciones de las *palets* como también las condiciones en las que se encuentran las herramientas a usar para la recepción de estas. El almacenamiento es un tema sumamente importante, dado que las bacterias se multiplican exponencialmente a temperatura ambiente, por lo que se debe velar por la rápida refrigeración del producto o materia prima para reducir la contaminación. Es idóneo mantener la materia prima o el producto terminado a temperaturas por debajo de los 40 ° F para disminuir la contaminación.

1.7. Procedimiento Operativo Estandarizado de Sanidad (POES)

La higiene es el tema principal para producto inocuo, es por esa razón que se detallan las consideraciones necesarias en la limpieza de cada uno de los equipos y utensilios de una línea de producción.

1.7.1. Definición

La sigla POES significa Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento.

Se refieren a tareas específicas relacionadas con la limpieza y desinfección que deben realizarse en establecimientos que manipulan alimentos para obtener un producto apto para el consumo humano.

Son procedimientos escritos que describen y explican cómo realizar las tareas de limpieza y desinfección, de la mejor manera posible, antes y durante la elaboración de alimentos.

POES es uno de los tres sistemas de aseguramiento de la calidad sanitaria en la alimentación, junto con BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) y HACCP (Análisis de Riesgo de los Puntos Críticos de Control).

1.7.2. Lineamientos

Para la aplicación de los procedimientos operativos estandarizados de sanidad es importante tener en cuenta que los lineamientos a tomar en cuenta serán los siguientes:

- ¿Qué limpiar y desinfectar?
- ¿Cómo limpiar y desinfectar?
- ¿Cuándo limpiar y desinfectar?
- ¿Quién limpia y desinfecta?
- ¿Cómo limpiar y desinfectar?
- ¿Con qué limpiar y desinfectar?
- Grado de limpieza
- Detergentes
- Detergentes ácidos
- Desinfectantes
- Manejo de desechos

1.7.3. Campos de aplicación

Los procedimientos operativos estandarizados de sanidad, en realidad representan la higiene que se debe de realizar en áreas de trabajo, utensilios que se usan en la manipulación de materia prima. Su campo de aplicación es extenso ya que en toda industria se necesita mantener un cuidado y aseo de cada uno de los procesos que se realizan, sin embargo estos procedimientos se aplican principalmente a las industrias que manipulan alimentos para obtener un producto apto para el consumo humano.

1.8. Sistema de seguridad alimentaria

Un sistema de seguridad alimentaria garantiza la seguridad de los productos alimenticios, a continuación se describe detalles importantes.

1.8.1. Definición

Surgen de la necesidad de garantizar la seguridad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria, empezando en la producción primaria y llegando hasta el consumidor final.

Los accidentes higiénicos tienen un coste muy elevado para las empresas. La única forma de evitarlos es implantar prácticas higiénicas en: locales, equipos, instalaciones y procesos productivos, que aseguren que los peligros que acechan a los alimentos no lleguen a éstos.

Las principales empresas del sector agroalimentario tienen implantado sistemas de gestión de seguridad alimentaria como consecuencia de las exportaciones y de las exigencias que las grandes cadenas de distribución han impuesto a sus proveedores. Por lo que tener un sistema de calidad y seguridad alimentaria en su empresa, implica estar a la altura del nivel de exigencia del mercado actual

1.8.2. Características

Un sistema de seguridad alimentaria debe de tomar en cuenta principalmente la seguridad e higiene de los alimentos, es importante tener en cuenta cada una de las áreas de producción desde la recepción de la materia prima hasta el almacenaje del producto terminado, características principales como la temperatura del ambiente de trabajo, estados de la materia prima, rechazo o aceptación de materia prima, condiciones de áreas de trabajo, condiciones de los equipos de trabajo, condiciones óptimas de los utensilios, condiciones de indumentaria para los trabajadores, aseo de los trabajadores.

1.8.3. Requisitos generales para la aplicación

- Las prácticas, procedimientos y métodos de trabajo documentados de la empresa deberán recopilarse en un manual de calidad impreso o en soporte electrónico.
- El manual de seguridad alimentaria deberá estar implantado por completo y el manual o los puntos relevantes deberán estar disponibles para el personal pertinente.
- Todos los procedimientos e instrucciones de trabajo deberán ser claramente legibles, no ambiguos, estar en los idiomas adecuados y lo suficientemente detallados como para permitir su correcta aplicación por parte del personal apropiado, estos deberán incluir el uso de fotografías, diagramas u otras instrucciones graficas siempre que la comunicación por escrito no sea por si sola suficiente.

1.9. Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)

Un sistema de análisis y peligro, ayuda a identificar las posibles amenazas de contaminación en un producto final, a continuación se detallan algunos puntos de suma importancia.

1.9.1. Punto crítico de control

Es la etapa donde se puede aplicar un control y que sea esencial para evitar o eliminar un peligro a la inocuidad del alimento o para reducirlo a un nivel aceptable.

Si se identifica un peligro y no hay ninguna medida de control para esa etapa o en cualquier otra, entonces el producto o el proceso debe ser modificado en dicha etapa, o en una etapa anterior o posterior, para que se pueda incluir una medida de control para ese peligro.

1.9.2. Descripción del sistema

El sistema de HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.

El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

Para que la aplicación del sistema de HACCP dé buenos resultados, es necesario que tanto la dirección como el personal se comprometan y participen plenamente. También se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir, cuando proceda, a expertos agrónomos, veterinarios, personal

de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate. La aplicación del sistema de HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, la norma de seguridad alimentaria BRC, entre otras.

1.9.3. Principios del sistema

El sistema HACCP se argumenta en los siguientes principios:

- Realizar un análisis de peligros.
- Determinar los puntos críticos de control (PCC).
- Establecer un límite o límites críticos.
- Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.
- Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.
- Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.
- Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

1.10. Norma de seguridad alimentaria “B.R.C”

La norma de seguridad alimentaria está destinada para la correcta manipulación de productos en las plantas industriales.

1.10.1. Significado y aplicación general

El estándar BRC fue creado en enero de 1992, cuando surgió la Asociación de Minoristas del Reino Unido. En 1998 fue creada la primera edición de la Norma Técnica para Alimentos y Protocolo de Proveedores de Alimentos BRC; esta norma ahora ha sido ampliamente aceptada, no solo a través del Reino Unido, si no, en todo el mundo.

Es un estándar global para la inocuidad alimentaria. Fue desarrollado y publicado por primera vez en 1998, desde donde ha estado sujeto a revisiones y actualizaciones periódicas, por lo que actualmente se encuentra en la versión. Tiene como objetivo: servir de guía de trabajo a los productores de alimentos para especificar los criterios de inocuidad, calidad y funcionamiento necesarios dentro de las organizaciones, con el fin de cumplir las obligaciones relacionadas con el cumplimiento y la protección legales del consumidor.

El estándar BRC está diseñado para ser auditado por un agente de tercera parte competente (organismo de certificación) y poder generar un certificado a aquellas empresas capaces de demostrar el cumplimiento del estándar.

El alcance está definido para la fabricación de alimentos procesados y la preparación de productos primarios suministrados como productos de marcas propias de minoristas, productos alimentarios con marca registrada y alimentos o ingredientes que emplean las empresas de servicio de alimentos, empresas de alimentación y fabricantes de alimentos. La certificación obtenida será exclusiva del sitio que haya pasado por la auditoría.

1.11. Ministerios de salud

El Ministerio de Salud es una de las entidades encargadas de la República de Guatemala de velar por la obtención de productos seguros en las empresas alimenticias.

1.11.1. Ubicación

El Ministerio de salud se ubica en la zona 11 capitalina, 6ª avenida 3-45

1.11.2. Generalidades

El Ministerio de Salud de la República de Guatemala le corresponde formular las políticas y hacer cumplir el régimen jurídico relativo a la salud preventiva de la sociedad guatemalteca, una de las ramas del Ministerio de salud es el de velar por el buen funcionamiento de las industrias que se dedican a la producción de alimentos, tiene designado realizar auditorías a las distintas industrias guatemaltecas, velando que cumplan con las condiciones adecuadas de higiene y salubridad en cada una de las áreas de trabajo, velando por la buena vestimenta de los trabajadores, áreas de trabajo y sobre todo velar que las industrias cumplan con los requisitos legales para la ejecución de la producción.

1.11.3. Acuerdo gubernativo 969-99

En los siguientes incisos se detalla las generalidades del acuerdo gubernativo de Guatemala.

1.11.3.1. Definición

El acuerdo gubernativo 969-99 es una ley guatemalteca que vela por la seguridad de la población guatemalteca en los distintos alimentos que consumen, el acuerdo gubernativo, corresponde en velar que las industrias alimenticias cumplan con los parámetros de inocuidad en los productos que ofrecen a la población guatemalteca, los patentes necesarios para el funcionamiento de la empresa y velar por el buen higiene de los operadores en todas las áreas de producción

1.11.3.2. Campo de aplicación

Artículo 3. Campo de aplicación. Quedan obligados a la observancia de este reglamento las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales, extranjeras e internacionales que produzcan, fabriquen, transformen, empaquen, fraccionen, importen, exporten, almacenen, transporten, distribuyan, y comercialicen alimentos dentro del territorio nacional.

Artículo 14. Clasificación. Para la autorización y control, se establece la siguiente clasificación de los diferentes tipos de establecimientos:

Establecimiento de producción de alimentos naturales no procesados. Son establecimientos de producción de alimentos naturales no procesados, las unidades de producción de alimentos de origen vegetal, animal e hidrobiológico.

Establecimiento de transformación de alimentos naturales no procesados. Son establecimientos de transformación de alimentos naturales no procesados, los rastros, plantas y establecimientos donde se manipulan alimentos con el

objeto de separar las partes no comestibles o las que por razones de higiene deben separarse de los mismos y del empaque.

Almacenedores y centro de acopio de alimentos naturales no procesados. Son los establecimientos destinados al acopio, almacenaje de alimentos naturales no procesados con la finalidad de exportarlos, importarlos o comercializarlos.

1.11.3.3. Licencia sanitaria

Artículo 16 Licencia sanitaria. Todo propietario de establecimientos de alimentos, previo a su funcionamiento o apertura al público, deberá obtener la licencia sanitaria extendida por la autoridad competente. Es prohibido el funcionamiento de establecimientos de alimentos sin licencia sanitaria vigente.

1.11.4. Código de salud, decreto 90-97

El código salud es una ley guatemalteca encarga de velar por las óptimas condiciones de labor en las industrias alimenticias.

1.11.4.1. Definición

El código de salud de la república de Guatemala, decreto 90-97 es una ley destinada al cuidado de la población guatemalteca ante los distintos productos alimenticios que ofrecen las industrias guatemaltecas del control de enfermedades, velando por el buen procesos, áreas idóneas para la producción y la confiable distribución de los productos alimenticios.

1.11.4.2. Campo de aplicación

El código de salud de la república de Guatemala, decreto 90-97 es una ley destinada al cuidado de la población guatemalteca ante los distintos productos alimenticios que ofrecen las industrias guatemaltecas del control de enfermedades, velando por el buen procesos, áreas idóneas para la producción y la confiable distribución de los productos alimenticios.

1.12. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

Además del Ministerio de salud, en la república de Guatemala el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación es uno de los encargados de velar por la inocuidad de los alimentos.

1.12.1. Ubicación

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) se encuentra ubicado en la 7ª avenida 12-90 zona 13 de la ciudad de Guatemala en el edificio Monja Blanca.

1.12.2. Campo de aplicación

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación es una institución estratégica del Estado, que coadyuva al desarrollo rural integral del país, promueve la certeza jurídica, la transformación y modernización de la agricultura.

Desarrollando capacidades productivas, organizativas y comerciales de los productores, para lograr la soberanía, seguridad alimentaria y la

competitividad, con normas y regulaciones claras para el manejo de productos en el mercado nacional e internacional, bajo los principios de transparencia, subsidiariedad, eficacia, eficiencia, equidad, multiculturalidad e interculturalidad

La producción de materia prima es uno de los parámetros importantes a tomar en cuenta en la elaboración de productos alimenticios, ya que en esta fase es en donde la materia prima principal puede convertirse en un peligro para los consumidores finales a través de sustancias peligrosas como eses, los cuales de alguna forma la tierra ha adquirido de alguna forma, como también el velar por las sustancias que se usan para la producción de la materia prima como abonos para fortalecer el crecimiento de la materia prima, el uso de sustancias para el cuidado de la tierra.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y alimentación tiene como principios fundamentales:

Proteger la salud de los habitantes del país, mediante el control sanitario de los productos alimenticios, desde la producción hasta la comercialización.

Proteger los intereses legítimos de los habitantes del país, mediante la implementación de medidas que prohíban y sancionen la alteración, contaminación, adulteración y falsificación de alimentos comerciales.

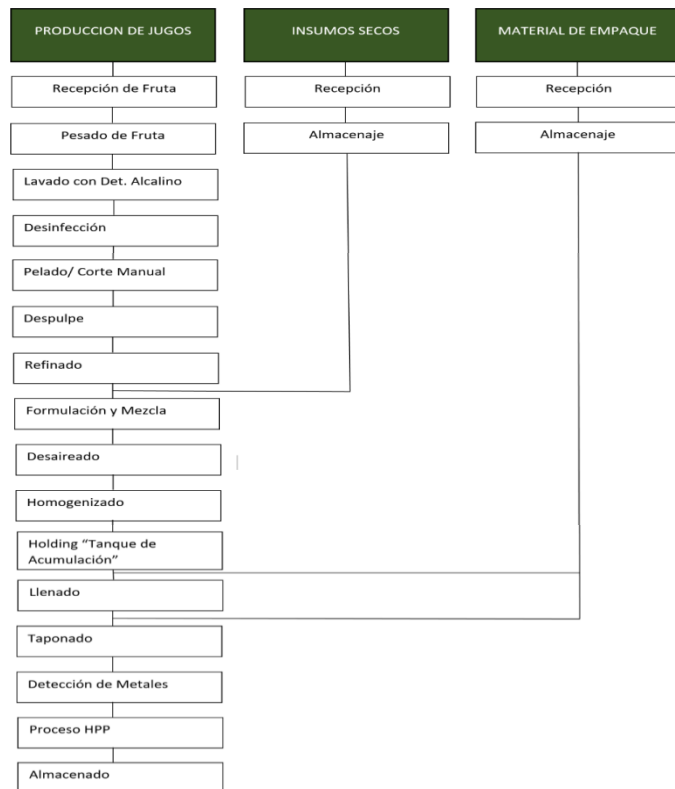
Proteger los objetivos legítimos del país desde el punto de vista sanitario, en lo relacionado con el comercio internacional de los alimentos.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Área de Producción

Una de las áreas más importantes en una industria productora, es el área de producción, en el cual se lleva a cabo la transformación de materia prima, en el siguiente diagrama de flujo se presentan las distintas estaciones de trabajo con las que cuenta la empresa actualmente.

Figura 3. Diagrama de flujo, de la línea de producción



Fuente: Departamento de Producción, Gerencia de Planta.

2.1.1. Descripción del producto

Los productos elaborados por la empresa son jugos naturales, los jugos naturales en si son la mejor opción para refrescar, nutrir y darle vitalidad a nuestro organismo. Al consumir jugos naturales, los cuales ofrecen COMERAGUA S.A. brindan beneficios a nuestro organismo, tales como vitaminas y minerales para desarrollar en forma sana, las cuales nos brindan las frutas en su mayoría, materia prima principal del producto. Los jugos naturales gozan de la ventaja de ser mucho más fácil de absorber y digerir, ya que los nutrientes ingresan mucho más rápido, por esta razón es de beneficio consumirlos, en COMERA S.A se manejan actualmente sabores de:

- Naranja: El jugo de naranja tiene como nombre comercial "Jugo de naranja" el cual tiene como ingrediente principal su nombre comercial, tiene un ph de 4,0-5,0 y grados brix de 10-12, el producto está destinado para una población de 1 año en adelante, con vida útil de 15 días después de abierto, el cual se encuentra en presentación de 1 galón y ½ galón.
- Melocotón: El jugo de melocotón tiene como nombre comercial "jugo de melocotón", el cual está hecho a base de su nombre comercial, tiene características fisicoquímicas con un ph 6,3-6,7 y un brix de 9-11, el producto está destinado a la población de 1 año en adelante, el cual tiene una vida útil de 15 días después de abierto y se puede encontrar en presentación de 1 galón y ½ galón.
- Piña: Nombre comercial " Jugo de piña", el cual está hecho a base de su nombre comercial, tiene características fisicoquímicas con un ph de 7,0-

8,0 y un brix de 10-11, el producto está destinado a la población de 1 año en adelante, tiene una vida útil de 15 días después de abierto y se puede encontrar en sus dos presentaciones: 1 galón y ½ galón

- Mango: El jugo de mango tiene como nombre comercial “Jugo de mango” es un jugo que está hecho a base de su nombre como tal, tiene características fisicoquímicas con un ph de 7,3-9,7 y con brix de 10-11, el producto está destinado para una población mayor a un año, tiene una vida útil de 15 días y se puede encontrar en sus dos distintas presentaciones: 1 galón y ½ galón
- Limón: el jugo de limón tiene como nombre comercial “Jugo de limón” el cual está hecho a base de limón persa, tiene características fisicoquímicas de un ph de 2,0-2,5 y grados brix de 5-7, dedicado a personas que tengan más de 1 año de edad, tiene presentación de 1 galón y ½ galón , el producto tiene una vida útil de 15 días después de abierto
- Naranja y melocotón: este jugo tiene como nombre comercial “Jugo de naranja y melocotón” , el cual tiene como ingredientes principales el nombre comercial, el cual no tiene ingredientes menores, el cual tiene características sensoriales de calor, sabor y textura, el producto tiene como características físicas un ph de : 3,0-5,0, grados brix: 10-12, el cual es un producto consumibles para personas de 1 año en adelante, el producto tiene dos presentaciones, el de 250 y 375 ml, 1 galón y ½ galón, el producto tiene una vida útil de 1 día después de abierto.
- Naranja y piña: este jugo tiene como nombre comercial “Jugo de naranja y piña” y como materia prima principal el nombre comercial, las

características fisicoquímicas nutricionales son de un ph de 3,0-4 y grados brix 10-12, el producto es para personas mayores de 1 año, el cual tiene presentación de 250 y 375 ml, 1 galón y ½ galón, el cual tiene una vida útil de 1 día después de abierto.

- Naranja, piña y mango: Este jugo tiene como nombre comercial “Jugo de naranja, piña y mango” el cual tiene como ingredientes principales, el nombre comercial, es un jugo con color, sabor y textura, tiene característica fisicoquímicas nutricionales con un ph de 3,0-4,0 y grados brix de 10-12 , el producto está dirigido a una población mayo de 1 año, el cual está disponible en presentaciones de 250 y 375 ml, 1 galón y ½ galón, con una vida útil de 1 día después de abierto y 3 meses en refrigeración sin ser abierto.

2.1.2. Materia prima

En la línea de producción de jugos naturales, la materia prima que se utiliza principalmente son las frutas, las cuales provienen de fincas propias que la empresa posee, estas poseen un cuidado muy fino y delicado que es monitorizado por los agrónomos que la empresa ha contratado para la perfecta producción de esta materia prima, para cada una de las frutas como la piña, el melocotón, el mango, limón y entre otros, se dan aproximadamente dos cosechas al año, en ocasiones cuando no se cuenta con la materia prima, la empresa cuenta con proveedores certificados, quienes suplen la materia prima faltante.

2.2. Buenas prácticas de manufactura

En la línea de producción de la empresa, las buenas prácticas de manufacturas se implementan de la siguiente manera.

2.2.1. Materia prima

La materia prima que ingresa a la planta de producción Gordian tiene un ciclo previsto de buenas prácticas de manufactura, ya que la materia prima que ingresa viene directamente de la propia producción de la empresa en sus fincas que tiene alrededor de la capital. La materia prima contiene los cuidados necesarios desde la plantación de las semillas hasta obtener la materia prima como tal, se realizan los cuidados necesarios como fumigaciones respectivas para reducir la contaminación microbiana alrededor de 4 veces durante el proceso de producción, ayudando de esta forma con la higiene y seguridad del producto final.

2.2.2. Manipulación de la materia prima

La manipulación de la materia prima es el proceso más importante durante la producción del producto, actualmente los trabajadores contribuyen con esto a través del uso de botas blancas, cofias, batas, pantalón adecuado y el uso de escafandra. Antes de ingresar a la planta de producción los trabajadores se bañan en las instalaciones de la empresa y a la vez son sanitizados con químicos, con base en las buenas prácticas de manufactura está prohibido el uso de sortijas, reloj, las mujeres deben tener el cabello recogido, sin maquillaje, pestañas naturales, no usar aretes, uñas limpias, sin esmalte y cortas tanto para mujeres y hombres, de esta forma se ayuda en la reducción de la contaminación del producto. Un punto muy importante de las buenas prácticas de manufactura es el seguimiento de las condiciones de salud de cada

personal, las tarjetas de salud y de pulmones los cuales las empresa exige a sus trabajadores, son documentos que se actualizan a cada 3 meses, los utensilios o el equipo de producción conllevan una limpieza estricta basada en los procedimientos operativos estandarizados de sanidad, los cuales ayudan en un gran porcentaje la obtención de productos seguros, otra de las formas de B.P.M. es la capacitación que se le brinda al personal constantemente sobre los cuidados necesarios que se deben de tener en la manipulación; un punto muy importante es el programa de fumigación que tiene la empresa, el cual se da constantemente para la eliminación de insectos en la planta de producción y sus alrededores.

2.2.3. Agua potable

El agua es un factor crítico para la conservación del producto en estado inocuo, en las áreas de proceso, el agua es un elemento fundamental en los procedimientos de limpieza de las instalaciones como del personal y del producto, pero a la vez puede ser un factor de contaminación si no es agua de calidad. La calidad del agua que se usa en la planta de producción está garantizada por el análisis microbiológico y fisicoquímico que realiza control de calidad, tomando en cuenta cada aspecto que se considere peligroso para el producto, el agua tiene tratamientos específicos que garantizan agua limpia y segura, incolora, inodora, insípida, libre de elementos en suspensión, con características químicas que garantizan un ph de 6,5 y 8,5 y sin contaminantes orgánicos, contribuyendo así a la buena producción de productos seguros.

2.2.4. Higiene personal

En la planta de producción Gordian la higiene del personal es uno de los puntos más importantes, ya que ellos son los principales responsables de la manipulación de la materia prima, se cuenta con sanitarios en buenas

condiciones, se cuenta con un área específico para comer, deben de usar el uniforme que la empresa proporciona, el cual consta de botas blancas, pantalón de tela, camisa, escafandra y cofia, además como parte de la higiene y cuidado de productos los trabajadores deben de presentar la tarjeta de salud y tarjeta de pulmones, está prohibido el escupir dentro de la planta, toser o estornudar, mantener uñas cortas y limpias, deben lavarse y sanitizarse las manos antes de iniciar sus labores, después de usar el servicio de sanitario, soplarse la nariz o después de manipular materiales contaminados.

2.2.5. Estación de limpieza

La limpieza en la planta de producción y sus alrededores es de suma importancia, alrededor de la planta de producción la limpieza es constante, normalmente se realiza cuatro veces por día, para la planta de producción la limpieza se realiza antes y después de realizar labores en la línea, esto debido al cuidado que se debe de tener con la materia prima en proceso, en algunas ocasiones existen dos jornadas de producción, una en la mañana y otra en la tarde, por lo que esto representa 3 servicios al día.

2.3. Equipo técnico actual

Se realiza una descripción de la maquinaria con la que actualmente se llevan a cabo los procedimientos de la línea de jugos.

2.3.1. Descripción de la maquinaria actual para la producción

En la línea de producción se cuenta se cuenta con maquinaria de primera calidad para la producción de los jugos, la mayoría de las maquinarias está hecha con acero inoxidable, exceptuando las bandas transportadores con las

que cuenta la llenadora y la taponadora, se cuenta con dos tanques para el lavado de la fruta, un despulpador, un refinador que en algunas ocasiones se usa como despulpador para frutas grandes como sandias o piñas, se cuenta con un tanque de formulación que es donde se prepara la mezcla para el producto final, se cuenta con un desaireador el cual tiene como función eliminar aire y gases disueltos en el producto, se cuenta con un homogeneizador el cual se usa para mejorar la viscosidad , el sabor y la textura del producto, se cuenta con un tanque el cual funciona como un tanque de acumulación, se cuenta con una llenadora y una taponadora las cuales realizan los procesos correspondientes de llenar y taponar el producto, se cuenta con un detector de metales, el cual tiene la función de detectar sustancias extrañas que se puedan presentar en el producto final, se cuenta con una maquinaria que realiza el procesos HPP el cual somete a bajas temperaturas el producto final para la eliminación de bacterias que se han podido filtrar en los procesos anteriores.

2.4. Descripción del proceso de la línea de producción

A continuación se describe cada uno de los procesos que se dan en la línea de producción, contemplado desde la recepción de la materia prima hasta el producto terminado.

2.4.1. Área de recepción de materia prima

El área de logística es el encargado de la recepción de la materia prima que ingresa a la planta Gordian, en esta fase control de calidad toma un papel importante ya que aleatoriamente selecciona muestras para examinar las características requeridas, a través de las muestras seleccionadas y de los resultados se determinará si la materia prima puede o no ingresar a la planta, si

no se autoriza el seguimiento se rechaza, de lo contrario logística realiza el registro respectivo de ingreso de materia prima.

2.4.2. Estación de pesado de materia prima

Cuando la materia prima es aceptada por control de calidad, logística realiza el respectivo conteo de cada tipo de fruta ingresada y a la vez pesándolas, este proceso es realizado por el supervisor de logística y en algunas ocasiones por los auxiliares, en este proceso las frutas son separadas por tipo y almacenadas temporalmente para el siguiente proceso.

2.4.3. Zona de lavada de materia prima con detergente alcalino

La materia prima tiene una zona de lavado específico, el cual es realizado por los operadores de la planta, este proceso consiste en remover suciedades de la fruta, para lo cual se usan dos tinajas, las cuales son llenadas con una aleación de agua potable y detergentes alcalinos especiales para el lavado.

2.4.4. Área de desinfección de materia prima

Para el área de desinfección de la materia prima, se realizan los mismos procedimientos del lavado. En si la zona de lavado y desinfección requieren de la misma atención, debido a que la aleación de agua potable y detergente alcalino remueven tanto la suciedad como la desinfección del exterior de las frutas.

2.4.5. Despulpe/corte manual de materia prima

Para el despulpe de la materia prima los operadores realizan un corte previo para la materia prima, esto es en el caso de que el tamaño sea grande, se procede a cortar en cuatro partes, para luego ser colocadas en el despulpador, en el cual se obtiene la pulpa de cada fruta.

2.4.6. Refinado de materia prima

El refinado de la materia prima se realiza en un despulpador, con la diferencia de que este despulpador cuenta con un colador que ayudará con la remoción de residuos que han quedado en el despulpe, este proceso se realiza con el fin de estandarizar el tamaño de las partículas con el colador.

2.4.7. Tanques de formulación

Se realiza en el tanque de formulación mencionado anteriormente, esto es realizado por el personal autorizado que designa control de calidad, de acuerdo a las recetas estándares y de acuerdo a las instrucciones que proporciona el jefe de producción.

Cuando se logra la consistencia del jugo, el personal de calidad toma una muestra, la cual se analiza para que el producto cumpla con las especificaciones indicadas de control de calidad. El supervisor de producción procede a subir la mezcla que se obtuvo al tanque de vacío, siempre y cuando así lo permita control de calidad.

2.4.7.1. Área desaireado

Una vez que control de calidad a realizado los análisis de la mezcla y es permitido su uso, se procede a realizar el desaireado, el cual consiste en la eliminación de aire y gases disueltos en los productos tratados en forma de micro burbujas, para este caso que es el jugo, nos servirá para eliminar el oxígeno responsable de la oxidación del producto, que de este modo causaría el cambio de color y la pérdida de valor nutricional.

2.4.8. Homogeneización

El proceso de desairado esta enlazado en la homogeneización que se la da al jugo, la homogeneización consiste en mejorar la viscosidad del jugo que se tiene actualmente, ya durante el proceso de producción la materia prima principal ha perdido algunas formas de textura por lo que este paso es fundamental, de igual forma la homogeneización ayuda a mejorar el producto en sabor y textura.

2.4.9. Área de Holding

El área de olding no es más que el tanque de acumulación, es uno de los procesos más importantes, ya que aquí es en donde se encuentra acumulado todo el proceso anterior, aquí es en donde ya se tiene la consistencia real del producto, tanto en sabor, textura, calidad y todos los parámetros básicos para un jugo natural.

2.4.10. Equipo de llenado

Para el área de llenado se debe de considerar primeramente estandarizar la cantidad de jugo a dispensar, ya sea de 250 o 375 ml, de 1 o ½ galón, el personal encargado de esta operación coloca los sensores de nivel para el llenado, verifican las posiciones de cada una de las partes de la llenadora para luego colocar los envases manualmente en la banda transportadora, una vez realizados estos pasos se inicia el proceso de llenado.

2.4.11. Taponadora

Para el proceso de taponado, el personal ajusta la altura de las barrilas a través de los pivotes incorporados, se ajustan las velocidad de la llenadora y la taponadora y se procede a colocar las tapas en la bandeja que trae incorpora la maquina posicionando la boca de las tapaderas hacia arriba, una vez realizados estos pasos se enciende la máquina he inicia el procesos de llenado y taponado.

2.4.12. Detector de metales

En el proceso de producción el detector de metales es la maquinaria donde se ingresa el producto ya terminado, con el fin de obtener un producto seguro, este funciona a través de un campo magnético que se genera y que el cuál es el encargado verificar si el producto no porta algún material extraño relacionado con metales.

2.4.13. HPP (Proceso de conservación de alimentos por alta presión)

El proceso de HPP es uno de los procesos más importantes en el último ciclo de producción, el cual consiste en someter el producto a un proceso en frío para eliminar restos de bacterias si existiesen.

2.5. Almacenamiento o bodega

Se describen las características de la bodega de producto terminado y las condiciones en las que se debe de mantener el producto.

2.5.1. Características

La bodega de producto final, tiene las características de un cuarto en frío, ya que a través de este método el producto se mantendrá en óptimas condiciones hasta que salga de la planta de producción.

2.5.2. Producto terminado

Los encargados del área de logística son los designados de proporcionar el almacenado y espacio físico del producto final, el supervisor de bodega revisa cada producto, velando que cuenten con etiquetas y correcto ordenamiento por lotes para su correcta rotación en almacén de producto final.

3. PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE INOCUIDAD

3.1. Área de aplicación

Para la aplicación de la Norma de Seguridad alimentaria en sus parámetros más importantes, se hará desde la recepción de la materia prima hasta Bodega de producto terminado

3.1.1. Área de producción de jugos

El área de producción deberá estar conformado por básicamente 15 estaciones de trabajo, considerando las siguientes: Recepción de materia prima, pesado de materia prima, lavado de materia prima, área de desinfección, área de despulpe, refinado de materia prima, área de formulación, desaireado, homogeneización, holding, llenado, área de taponado, detector de metales, HPP y área de almacenamiento.

3.2. Seguridad alimentaria APPCC

La seguridad alimentaria APPCC solo se podrá obtener si la elaboración del producto ha sido a través de las mejores condiciones, por ejemplo: el uso de las mejores frutas, el entorno de trabajo, los utensilios, maquinarias o herramientas con las que estuvo en contacto, el realizar acciones minuciosas que pueden tener un grado de contaminación, colaborarán a obtener productos no seguros, por ello el plan de seguridad alimentaria es basado en el estándar BRC.

3.2.1. Requisitos técnicos mínimos

La seguridad alimentaria APPCC deberá ser desarrollada y gestionada estrictamente por un equipo multidisciplinar de seguridad alimentaria, el cual debe estar constituido principalmente por el área de control de calidad, departamento técnico, área de producción y en general todas las áreas que presenten funciones relevantes en la elaboración y procesamiento del producto.

Para la implementación es indispensable tener los conocimientos fundamentales para APPCC, como también los conocimientos fundamentales relativos al producto, proceso y los peligros asociados a este. La empresa deberá de establecer y mantener los programas operativos y relativos al entorno apropiado para la producción segura y legal, los cuales deberían de incluir como mínimo: limpieza y desinfección, control de plagas, contener un programa de mantenimiento de edificios, requisitos de higiene personal, formación adecuada del personal, compras, transporte, proceso para prevenir la contaminación cruzada y control de alérgenos.

3.2.2. Descripción del producto

La descripción del producto debe contener especificaciones básicas, definiendo por lo menos sus características, como la composición del jugo, el cual se divide en materia prima e ingredientes.

De igual manera se debe de considerar el origen de los ingredientes, las propiedades físicas y químicas que afectan la seguridad alimentaria, las condiciones de almacenamiento y distribución, la fecha de consumo preferente del producto en las condiciones de almacenamiento, como también contar con

información nutricional, las cuales darán mucho más confianza al consumidor final.

3.2.3. Puntos de control crítico

Los puntos críticos de control son una etapa muy importante en la elaboración de los jugos naturales, puesto que a través de estos se podrá llevar un control del proceso que se pretende realizar para evitar o eliminar un peligro a la inocuidad del alimento, para cada peligro que requiera ser controlado, se deberá de llevar a cabo una solución pronta para aquellos que resulten peligrosos, para ello se deberá de aplicar un enfoque lógico que podrá conseguirse mediante el empleo de un esquema, los PCC serán los puntos de control que resulten necesarios para prevenir, eliminar o reducir los peligros en el producto terminado, hasta niveles aceptados o considerables,

3.2.4. Acción correctiva

Para las acciones correctivas, será sumamente importante documentar las auditorías internas que realice el equipo previamente establecido, las acciones correctivas deberán tomar en cuenta cada una de las áreas ligadas en la producción de los jugos naturales, las acciones correctivas que se deben adoptar cuando los resultados indiquen que no se ha cumplido un límite de control. De los resultados obtenidos en las acciones correctivas o de la auditoría interna, se deberá de buscar una solución lo más pronto posible, el cual será tratado con el jefe respectivo del área afectado.

3.2.5. Plan APPCC

Durante el proceso de producción el plan APPCC tiene un papel vital y fundamental, ya que en base a este se centra en los riesgos significativos para la seguridad de los procesos y productos alimentarios, ya que exigen un control muy específico, con el fin de garantizar la seguridad de los productos alimentarios individuales o de las líneas de producción, en este caso, la línea de jugos naturales. Se debe tener en cuenta que: el plan se debe de revisar por lo menos una vez al año, teniendo en cuenta: la materia prima, la formulación del producto, envasado del producto, todo lo relacionado al plan, deberá de estar estrictamente documentado

3.3. Gestión alimentaria y seguridad alimentaria

La gestión y seguridad alimentaria se realizará en base a la documentación de procesos que se han realizado previamente “pruebas”, en base a las pruebas y los errores encontrados, se podrá mejorar cada vez más la producción de productos inocuos, hasta hallar los parámetros necesarios para garantizar la inocuidad de estos.

3.3.1. Calidad y seguridad alimentaria

La calidad y seguridad alimentaria deberá tener como requisito según el estándar BRC: las prácticas, procedimientos y métodos de trabajos documentados de la línea de producción, tomando en cuenta que estos deberán estar impresos o en forma digital, estando en total disponibilidad para cada uno de los trabajadores en cualquier momento.

3.3.2. Control de los informes de calidad y seguridad alimentaria

Tomando en cuenta los requerimientos del estándar, para el control de informes de la seguridad alimentaria, se debe de tener un control de documentación, el cual debe de ser muy efectivo, el cual significa tener las versiones que garanticen las versiones correctas, tomando en cuenta: indicación de las versiones de cierto procedimiento, registro de los motivos de cambio en las versiones.

3.3.3. Registros para calidad y seguridad de los productos

Los registros realizados para cada producto, deberán ser legibles y sobre todo estar en buenas condiciones y poder ser recuperables de cualquier situación, se debe de considerar que cuando los registros estén en forma electrónica, deberán realizarse copias adecuadas para evitar su pérdida, como mínimo los registros deberán conservar durante el tiempo de vida útil de producto más 12 meses adicionales.

3.3.4. Proveedores de materia prima

La materia prima es la parte fundamental en un proceso de producción, debido a ello se debe de poseer un sistema efectivo de aprobación y seguimiento de proveedores que garantice cualquier riesgo que proceda de la materia prima que pueda afectar la seguridad y calidad del producto final

3.3.5. Materia prima

Según las especificaciones del estándar BRC la empresa deberá realizar una evaluación de cada una de las materias primas ingresadas, evaluando cada uno de los riesgos posibles que estos contenga, considerando las siguientes:

- Contaminación por alérgenos
- Riesgos de cuerpos extraños
- Contaminación microbiológica

3.3.6. Acción correctiva

Las acciones correctivas son esenciales durante el proceso de producción, tomando en cuenta las especificaciones del estándar BRC, se deberá de demostrar que se hace uso de la información obtenida de los fallos previamente visualizados u obtenidos en el sistema de gestión de calidad “documentación” con el único fin de realizar las correcciones necesarias para obtener la calidad requerida y de la misma manera evitar que los mismos errores se puedan volver a cometer, cuando una no conformidad da indicios de inseguridad al producto, deberá ser investigada y se documentará con lo siguiente:

- Documentación clara sobre la no conformidad.
- Acción que debe llevarse a cabo de forma inmediata para corregir el problema.
- Plazo adecuado para dar solución al problema.
- Personal responsable de la corrección al problema.
- Verificación de que la acción ha sido completada y es efectiva.

- Identificación de las causas subyacentes de la no conformidad e implantación de acciones necesarias para evitar que se vuelva a producir.

3.3.7. Trazabilidad

Para la materia prima es fundamental tener en cuenta la trazabilidad, ya que, los lotes de materia prima deberán estar trazados desde su proveedor a través de todas sus etapas de proceso, una de las opciones para asegurar la trazabilidad es, identificando cada una de las materias primas, incluyendo materias de envasado primario, es importante tener en cuenta que el proveedor de materia prima deberá de tener al igual un sistema de trazabilidad, ya que de esta materia trabajando en conjunto, será mayor el grado de confiabilidad del producto final.

3.3.8. Gestión de reclamos

Tomando en cuenta las especificaciones del estándar BRC los reclamos realizados por los clientes deberán tomarse estrictamente en cuenta y gestionarse de manera eficaz, la información obtenida se deberá de utilizar para reducir al máximo futuros reclamos en errores ya contemplados, deberá de investigarse las razones por las que se dieron los defectos en el producto, de igual manera se deberá de asignar personal para la erradicación del problema como también los ajustes necesarios en áreas vulnerables al error.

3.4. Instalaciones externas de la planta de producción.

El área de producción es un factor fundamental en el proceso de producción, su alrededor debe de contemplar especificaciones que establece el estándar BRC.

3.4.1. Exterior de las instalaciones

Para el exterior de las instalaciones del área de producción, se debe de contemplar las dimensiones que debe de contener al menos, la ubicación, el tipo de construcción y el diseño que debe de tener, con el fin de poder reducir el producto de contaminación, para esta forma obtener productos seguros y legales que podrán satisfacer las necesidades del cliente.

3.4.1.1. Requisitos indispensables

Durante el proceso de producción se deberá de considerar el tipo de producción “características de la actividad” por el efecto que el entorno puede traer a nuestro producto afectando su integridad, de esta manera se deberá de tomar las medidas necesarias para el cuidado de nuestro producto, por ejemplo: se deberá de tomar consideraciones independientemente del proceso las posibles inundaciones que se puedan dar en época de invierno, se debe de tener percance de las mínimas intuiciones de peligro que se puedan dar, se deberán de mantener en buen estado en todo tiempo las áreas aledañas a nuestra área de producción, en el caso que el exterior del área este protegido de áreas verdes, estas se deberán de mantener en las mejores condiciones para que no afecten la seguridad de nuestro producto, estas áreas deberán de mantenerse con frecuencia, es importante que la estructura del edificio se mantenga en buenas condiciones con el fin de minimizar el riesgo de

contaminación, por ejemplo: eliminar los lugares de anidación de pájaros, las caerías deberán estar debidamente selladas para evitar la entrada de plagas.

3.4.2. Seguridad del área de ingreso a las instalaciones

Los sistemas de seguridad de la instalación deberán de asegurar y garantizar que los productos estén debidamente protegidos frente a posibles robos o sabotajes en las zonas controladas por la empresa.

3.4.2.1. Requisitos básicos

La empresa está obligada a realizar un estudio documentado de las medidas de seguridad y los riesgos potenciales procedentes de las zonas cercanas, se deberán de definir las zonas restringidas o sensibles y deberán ser señalizadas con la mejor claridad posible, considerando que se debe de someter bajo vigilancia y controlarse. Las medidas de seguridad implantadas deberán de ser evaluadas por lo menos una vez al año, de esta forma se garantizara la seguridad del área considerada, es importante mencionar que se deberá de bloquear los almacenamientos externos y las tuberías de entrada con apertura externa. Solo el personal autorizado podrá tener acceso a la zona de producción y almacenamiento, así como mantener un control de acceso a los empleados en general, contratistas o vistas.

3.4.3. Instalaciones, flujo de productos y separación

El diseño de la instalación es sumamente importante, puesto que se debe de contemplar, tanto el flujo de los procesos, el movimiento del personal, y el riesgo de contaminación; el movimiento del personal deberá ser suficiente para controlar el riesgo de contaminación de los productos, tomando en cuenta la

existencia de un plano de la institución, considerando las diferentes zonas designadas en función de los distintos niveles de riesgo de contaminación, es decir, considerar lo siguiente:

- Zonas de alto riesgo
- Zonas de cuidados especiales
- Zonas de cuidados especiales ambientales
- Zonas de bajo riesgo
- Zonas de productos cerrados
- Zonas no aptas para productos

Del plano de la instalación que se mencionó anteriormente, el mismo deberá de contener:

- Punto de acceso para el personal
- Punto de acceso para materia prima
- Rutas de desplazamiento para el personal
- Rutas de desplazamiento para materia prima
- Rutas para la eliminación de residuos
- Ubicación de las instalaciones del personal, el cual deberá de incluir:
 - Vestuarios
 - Aseos
 - Cantinas y zonas de fumadores, si aplicara

3.4.4. Equipo en contacto con materia prima

Es indispensable tomar en cuenta el equipo a utilizar durante el proceso de producción de la materia prima, debe ser adecuado para el uso previsto y

deberán de usarse con el fin de reducir el mínimo riesgo de contaminación de los productos.

3.4.4.1. Materiales apropiados

Los requisitos fundamentales que describe el estándar son:

- El equipo deberá de estar construido con el material apropiado.
- El diseño y evaluación de los equipos deben de contemplar una limpieza y un mantenimiento efectivo.
- Los equipos para alimentos, deben ser aptos para alimentos “trabajo específico” y satisfacer las necesidades fundamentales.

3.4.5. Mantenimiento de las Instalaciones

Las instalaciones de la planta de producción deberán ser las de mejor condición, durante el proceso de producción estas están en contacto con el producto, por ello se le debe de brindar mantenimiento continuo.

3.4.5.1. Requisitos Indispensables

Se debe considerar estrictamente lo siguiente. Según la Norma BRC.

Se deberá de poner en práctica un programa de mantenimiento sumamente efectivo, tanto para las instalaciones junto con el equipo de transformación con el fin de evitar la contaminación y reducir las posibles averías que se den, para que este programa sea eficiente, se deberá de realizar

un programa de planificación de mantenimiento, en el caso en que los productos estén en riesgo de contaminación de posibles averías de equipos, se tendrán que inspeccionar en intervalos de tiempo corto para garantizar una mejor producción.

De igual manera, se tendrá un uso adecuado de los materiales para el mantenimiento de equipos y que tengas la posibilidad de conllevar un riesgo por estar en contacto directo con la materia prima; deberán ser aptos para uso alimentario y ser del estatus; de alérgenos conocidos.

3.4.6. Instalaciones para el personal

Uno de los recursos que se deben de considerar en la cadena de producción alimentaria, es el recurso humano, las instalaciones para su buen rendimiento laboral está en función de las instalaciones, es por esa razón que se tomará en consideración los siguientes requerimientos, según el estándar BRC

3.4.7. Requerimientos

Las instalaciones para el personal deberán de ser específicamente adecuadas para el número de empleados, tomando en cuenta que el diseño de esta debe tener como fin: reducir al máximo el riesgo de contaminación de los productos, manteniéndose en buen estado e higiénico.

Para esto, tendremos que tener en cuenta, los siguientes requerimientos del estándar:

- Se deberán tomar consideraciones con el área de vestuario, teniendo en cuenta vestuario para personal de la fábrica, visitantes y empresas subcontratadas.
- Parda los empleados que estén en contacto directo con la manipulación de materia prima, deberán de tener una instalación amplia, para poder guardar sus efectos personales.
- La ropa de calle, como los objetivos personales de cada trabajador, deberán ser almacenados durante el horario de labores en los vestuarios por separados, con el fin de no mezclarse con la ropa de trabajo.
- Considerar la separación de ropa de trabajo sucia y limpia.
- Deberá haber instalaciones óptimas para el lavado y desinfección de las manos para el personal.
- Cada uno de los trabajadores deberán de lavarse las manos en el acto de cambio de ropa, con el fin de evitar la contaminación con la ropa de protección.
- Usar calzado adecuado dentro de las instalaciones.

3.4.8. Sistema de limpieza e higiene de la planta de producción

El sistema de limpieza e higiene, como parte fundamental de la inocuidad de alimentos, considera tomar en cuenta, los siguientes requerimientos, establecidos por la norma BRC

3.4.8.1. Requerimientos mínimo

Se deberá de disponer con un sistema de limpieza e higiene que mantenga en todo momento una óptima higiene en todo momento, reduciendo al mínimo el riesgo de contaminación que se pueda tener, las instalaciones y

equipo deberán mantenerse en condiciones de limpieza e higiene, para que esto se pueda llevar a cabo, se tendrá que implantar de forma documentada la limpieza del equipo, de la instalación y de la fábrica, teniendo en cuenta también teniendo en cuenta aquellas zonas de alto riesgo o cuidados especiales, se debe de tomar en cuenta como mínimo la siguiente información:

- Personal responsable de realizar la limpieza
- La zona específica que se va a limpiar
- Tiempo de frecuencia de la limpieza
- Materiales de limpieza que se utilizan
- Registro de limpieza y personal responsable de la verificación de esta

3.4.9. Residuos orgánicos

Los residuos orgánicos deberán de gestionarse de tal forma que su eliminación sea la óptima, de tal forma que se acumulación no se genere dentro de la planta de producción, eliminando posibles contaminaciones con el producto en proceso y a la vez contribuyendo con la eliminación de plagas

3.4.9.1. Área de residuos

El área de residuos deberá de ser diseñada de tal forma que su acumulación no sea en grandes cantidades, apoyándose con algún programa para que el trabajo en esta ara sea constantemente.

Dentro del área, para la eliminación de estos, se puede realizar de la siguiente manera:

- Eliminación por empresa autorizada, teniendo en cuenta un registro de cada acción a tomar.

- Los contenedores de las empresas externas deberán utilizarse con el fin de que el riesgo de contaminación sea mínima, tomando en cuenta:
 - Estar claramente identificados
 - Ser fáciles de usar y de limpiar fácilmente
 - Vacíarse con la frecuencia necesaria

3.4.10. Control de plagas

A menudo las plagas son uno de los problemas que afecta en la inocuidad de los alimentos, esto se da puesto que la higiene y limpieza que se lleva a cabo actualmente, no son las indicadas, en el siguiente capítulo se plasmará el formado adecuado para la limpieza e higiene, contribuyendo con la eliminación de estas.

3.4.10.1. Proceso de eliminación de plagas

Según las especificaciones del estándar BRC se realizara un programa preventivo para plagas con el fin de reducirlas y de la misma manera colaborando con la producción de productos de calidad, en el caso que se detecten plagas, estas no deberán de ser una amenaza tanto para materia prima, producto terminado y envasado, se debe de contratar los servicios de una empresa externa para llevar el control, en el caso que la empresa sea la misma que lleve el control de esto, deberá de demostrar la calidad del trabajo que se está realizando a través de reportes reales.

3.4.11. Expedición y transporte

Para la expedición y transporte, la empresa deberá de realizar un procedimiento en el que se pueda demostrar la gestión de expediciones y de los vehículos y contenedores utilizados para transportar producto, demostrando que la calidad y seguridad de estos se mantienen, los procedimientos deberán de ser documentados tanto en la carga como en la descarga, para la realización de estas expediciones se deberá de considerar lo siguiente:

- Se deberá de llevar un estricto control en la zona de carga y descarga de la temperatura.
- Contar con una zona cubierta o restringida para los vehículos, durante el acto de carga y descarga.
- En el acto de descarga, se deben de asegurar los palés para evitar evitar el movimiento durante el transporte.
- Se eberá de inspeccionar constantemente la carga antes de la expedición.

3.5. Gestión para el control del producto

La gestión para el control de productos es de suma importancia, debido que en todo momento se deberá de tener en cuenta la elaboración de nuevos productos o el tiempo en que se debería de introducir estos.

3.5.1. Diseño y desarrollo del producto

Para el diseño y el desarrollo, se debe de contemplar cualquier cambio que se pueda dar durante este proceso, considerando de igual forma el envasado del producto, con el propósito de garantizar productos seguros y

legales. Cuando sean productos nuevos, se deberá de considerar: los cambios en la formulación, los materiales de envasado o cualquier cambio, deberán estar previamente aprobados por algún miembro del grupo o comité APPCC, puesto que esta es la única manera en la que se podrá garantizar la identificación e identificación de los peligros.

Para los equipos de producción, será necesario realizar ensayos cuando sea necesario para validar que la formulación del producto y que los procedimientos considerados estén en condiciones de elaborar un producto seguro y con calidad requerida.

3.5.2. Etiquetado de productos (envases)

Lo productos elaborados deberán de estar etiquetados con el fin de cumplir los requisitos legales y adecuados, el etiquetado tendrá que contener la información necesaria que permita su manipulación, presentación, almacenamiento y su preparación de forma segura a lo largo de la cadena alimentaria o por el cliente.

Cabe mencionar que se deberán llevar a cabo procesos eficaces para garantizar que las instrucciones del etiquetado se revisan cuando se produzca cambios en:

- Receta del producto
- Cambios en la materia prima
- El proveedor de las materia primas
- País de procedencia de la materia prima
- La legislación

3.5.3. Alérgenos

Se deberá de disponer con un sistema para la gestión de alérgenos, con el objetivo de reducir al mínimo el riesgo de contaminación, contemplando lo siguiente:

- Una evaluación de riesgo de la materia prima con el fin de establecer si existe presencia y probabilidad de alérgenos.
- Se deberá de identificar y numerar todos los materiales que contengan alérgenos y que se manipulen en las instalaciones.
- Se deberá de llevar a cabo una evaluación de riesgos para identificar las rutas de contaminación, además el establecer políticas y procedimientos documentados para la manipulación de la materia prima.
- Según las especificaciones del estándar BRC cuando la naturaleza del proceso de producción sea tal que no pueda evitarse la contaminación cruzada por alérgenos, este deberá de declararse en el etiquetado.
- Para los equipos en contacto con la transformación de la materia prima, el procedimiento de limpieza estará destinadas con el fin de eliminar o reducir a niveles aceptables cualquier posible contaminación cruzada por alérgenos

3.5.4. Autenticidad del producto, afirmación y cadena de custodia

La autenticidad de un producto, como su afirmación y cadena de custodia, está estrictamente ligado a la materia prima, por lo que se deberá de implantar un sistema que logre minimizar el riesgo de comprar materia prima fraudulenta o contaminada, con el fin de garantizar las descripciones del producto elaborado, por lo que se deberán de evaluar de forma documentada las

materias primas, según el grado de vulnerabilidad que tuviese cada una, por lo que se deberá de tomar en cuenta:

- Pruebas anteriores de situación
- Naturaleza de la materia prima

3.5.5. Envasado del producto

El envasado del producto es una de las fases más importantes, puesto que este será diseñado bajo el uso previsto, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de contaminación y deterioro, teniendo en cuenta que cuando el envasado se refiera a alimentos, se deberá de considerar informar al proveedor de los mismos sobre cualquier característica concreta relativa al alimento que irá a contener, se deberá de disponer de certificados de conformidad de los materiales de envasado o de otras evidencias para confirmar que cumplen con la legislación relativa sobre seguridad alimentaria y son adecuados para el uso previsto.

3.5.6. Inspección y análisis del laboratorio del producto

Según lo establecido por el estándar BRC, existen dos formas de llevar a cabo este procedimiento, el primero será la subcontratación de una empresa externa para la realización de las inspecciones y los análisis del producto o realizada por la misma compañía, deberá de existir un programa de análisis que abarque tanto los productos como el proceso de producción, estos análisis deberán de incluir los análisis: microbiológicos, químicos, físicos y organolépticos, estos análisis deberán de ser documentados tanto en sus frecuencias como en los límites especificados del producto, los resultados de las inspecciones y de los análisis deberán registrarse y ser revisados con

regularidad para tomar en cuenta las tendencias que vayan tomando durante la cadena de producción, es importante mencionar que en los resultados no esperados para la empresa deberán de tomarse las acciones necesarias para abordar de inmediato cualquier resultado poco satisfactorio.

3.5.7. Liberación del producto

La liberación del producto estará estrictamente controlado, puesto que se tendrá que llevar a cabo todos los procedimientos previamente acordados, cuando se desee liberar un producto, deberá implantarse procedimientos que garantice que no se libere ningún producto hasta que se hayan cumplido todos los estándares previamente acordados y se haya autorizado dicha liberación.

3.6. Gestión para el control de procesos

La gestión para el control de procesos según lo establecido por el estándar BRC deberá de cumplir con ciertas especificaciones para mantener la seguridad alimentaria durante la elaboración de productos, los cuales están basados en los siguientes incisos.

3.6.1. Control de operaciones

La empresa está obligada a implementar procedimientos o instrucciones documentadas, con el fin de garantizar que las tareas o labores realizadas son hechas conforme lo acordado previamente, garantizando así la producción de productos seguros y deseados, en base al plan de seguridad alimentaria APPCC, tomando en cuenta lo siguiente:

- En la formulación de los productos, tomando en cuenta la identificación de alérgenos.
- Las instrucciones de mezclado del producto, como la velocidad y tiempo para estas.
- El ajuste adecuado para cada uno de los equipos.
- Considerar los tiempos y temperatura de cocinado y enfriamiento.
- Instrucciones de etiquetado.
- Considerar la codificación de la marca y fecha de caducidad.

3.6.2. Envasado y peso

Para el envasado la empresa productora deberá de contar con un proceso formar para distribuir los envases en las líneas de envasado, así como mecanismos de control en las áreas de envasado, con el fin de que se garantice que dentro de esta línea solo se realizan trabajos relacionados con el envasado, en el caso de que se codifiquen materiales fuera del proceso, deberán existir mecanismos de control para que solo se lleven envases correctamente codificados a las máquinas de envasado.

Para el envasado y peso, deberá de existir un procedimiento documentado que garantice que los productos se envasan en el envase correcto y que el etiquetado es el adecuado, para garantizar lo anterior mencionado, se deberá de cumplir con lo siguiente:

- Al inicio del envasado
- Durante el proceso
- Al final de cada ciclo de producción
- Código de fecha
- Código de lote

- Indicación de cantidad
- Indicación de precio
- Código de barras
- País de procedencia

3.6.3. Volumen y número de unidades

La empresa deberá de contar con un sistema que controle la cantidad que cumpla con los requisitos legales en nuestro país y los códigos de buenas prácticas reconocidos por nuestro estado, así como los requisitos específicos del cliente, si en algún caso la cantidad de producto no está sujeto a requisitos legales, el producto deberá de cumplir con los requisitos del cliente y se deberá de llevar un registro para este.

3.7. Manipulación de materia prima del personal en el área

Todos los procesos son vitales para la elaboración de un producto, pero el caso de manipulación de la materia prima para alimentos, es esencial llevará un control estricto, por lo que según las especificaciones del estándar BRC, se tendrá que tomar en cuenta estrictamente medidas ligadas al personal para obtener la máxima calidad posible durante la cadena de producción.

3.7.1. Formación

La empresa deberá de tomar en cuenta que, todos los empleados que desempeñen tareas que puedan afectar la seguridad, la calidad y legalidad del producto, son competentes para realizarlas y que las competencias con que cuenten la han adquirido a través de una formación, ya sea experiencia laboral o a través de capacitaciones entre otros.

Todo el personal relevante y de empresas subcontratadas, deberán de recibir una formación estricta sobre alérgenos, tanto en la manipulación de estos, de la formación impartida, se tendrá que tener registrado como mínimo:

- Nombre de la persona que ha recibido el curso de formación y confirmación de asistencia al mismo.
- Fecha y duración del curso de formación.
- Título o contenido del curso de formación según corresponda.
- Responsable del curso de formación.

En el caso que los cursos son impartidos por agencias en nombre de la empresa, deberán de existir registros de dichos cursos.

La empresa está obligada a llevar un control rutinario de las competencias del personal, con el objetivo de facilitar la formación necesaria cuando sea conveniente. Para este caso, se puede hacer uno de: cursos de formación, cursos de perfeccionamiento, cursos de capacitación etc.

3.7.2. Higiene personal

La higiene personal, abarca las zonas de manipulación de materia prima, preparación, procesado, envasado y almacenamiento, según la especificación del estándar BRC, conllevando a: crear normas de higiene personal con el objetivo de reducir al mínimo las posibilidades de contaminación del producto por actos en los que esté relacionado el personal, las normas creadas estarán ligadas a todo el personal, incluyendo a empresas subcontratadas.

El estándar BRC para poder cumplir con lo mencionado anteriormente, se deberá de documentar y tener un registro de lo siguiente: no se podrá usar reloj

durante las labores, uso de joyas, mantener las uñas cortas, limpias y sin pintar, no será permitido el uso de uñas postizas, el uso de colonias, se deberá de comprobar de forma rutinaria el cumplimiento de los requisitos antes mencionados, los cortes o rasguños expuestos se deberán de cubrir con un tirante adhesivo de un color distinto al del producto

3.7.3. Revisiones médicas

La empresa estará obligada de velar, porque los trabajadores, como empresas subcontratadas o los visitantes no son fuente de transmisión, en el caso en que pueda existir un riesgo para la seguridad del producto, los visitantes o personal de empresas subcontratadas deberán ser informados sobre los tipos de síntomas, infecciones o enfermedades que impiden la visita en ciertas zonas de trabajo, si las leyes lo permiten, los visitantes deberán de cumplimentar un cuestionario de salud o confirmar que no padecen síntomas que puedan poner en peligro la seguridad del producto antes de entrar a las zonas de materias primas, preparación, procesado, envasado y alimentación.

La empresa estará obligada a disponer de registros a través de documentaciones de los empleados, visitantes o empresas subcontratadas sobre las medidas que se deberán de adoptar si existe algún caso en el que alguien padezca enfermedades infecciosas o de que haya estado en contacto con ellas, si el último caso mencionado llegase a suceder, se deberá de solicitar asesoramiento médico especializado para poder dar solución al problema.

3.7.4. Indumentaria adecuada bajo la norma de seguridad alimentaria

Según las especificaciones de la norma BRC, tanto para los empleados, visitantes y empresas subcontratadas que vallan a tener ingreso en la zona de producción, deberán de llevar ropa de protección adecuada para evitar todo tiempo de contaminación que se pueda dar, la indumentaria será facilitada por la empresa, estos actos se deben de documentar para poder llevar un control de las actividades que se realizan, la parte de la indumentaria se puede tener en cuenta en las políticas de la empresa, para así de esta forma las personas que tengan contacto en las áreas de producción, tengas las especificaciones necesarias para su ingreso, se deberá de poseer cantidades suficientes para abastecer a todo el personal fijo como proveer para las empresas subcontratas o visitantes, también se debe de considerar la forma de lavado y cuidado a la ropa, puesto que se usara en industria alimenticia, el cuidado debe de ser muy especial, cabe mencionar que según las especificaciones de la norma, cuando se proporcionen prendas de ropa protectora que no se puedan lavar, tales como: guantes o delantales metálicos, estas de igual forma deberán de tener un cuidado muy especial, limpiándolos con frecuencia basado en el riesgo.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Área de producción

La implementación en esta área se llevara a través de los distintos planes que se han previsto, entre algunos, el plan de seguridad alimentaria, considerando que el capital humano será el más necesario, puesto que todo está en función desde la dirección, hasta el puesto mas bajo.

4.1.1. Plan de seguridad alimentaria

La aplicación de buenas prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el proceso de alimentos, bebidas, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones, contribuyendo a formarle una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria en este caso el Ministerio de Salud y Asistencia Social.

4.1.2. Formación del equipo APPCC “Análisis de peligros y puntos críticos de control”

Este equipo debe ser multidisciplinario conformado por el personal del área de producción. Es esencial que el equipo tenga una combinación acertada de experiencia y conocimientos, ya que estará a cargo de recopilar, seleccionar y evaluar datos técnicos, e identificar los peligros y los puntos críticos de control.

4.1.3. Capacitación al personal

La capacitación del personal se realizará en las áreas de: Buenas prácticas de manufactura en manejo de alimentos, manipulación sanitaria de alimentos, HACCP y un curso de inocuidad de alimentos, el cual se obtendrá con la ayuda de INTECAP que brinda cursos en estas áreas.

4.1.4. Prerrequisitos para la elaboración de productos seguros y legales

El contenido del trabajo de graduación se basa fundamentalmente en la norma de seguridad alimentaria B.R.C. en donde se especifican las condiciones adecuadas de una industria para el proceso de alimentos, de igual forma considerando las bases legales de la república de Guatemala específicamente la Constitución de la república de Guatemala en su Artículo 96 que especifica el control de calidad de productos, Ministerio de salud en el Decreto 90-97 Artículo 67 enfermedades emergentes y el Acuerdo Gubernativo 969-99 reglamento para la inocuidad de los alimentos como también la obtención de la licencia sanitaria.

4.1.5. Descripción del producto

El producto es un jugo natural a base de frutas frescas y frutas de temporada en algunas ocasiones, se cuenta con un proceso inocuo para garantizar la calidad y preservación del producto.

Tabla I. **Ficha técnica**

Identificación		Características			Composición nutricional	
Producto	Jugo de naranja	Característica	Especificación	Equipo método	Componentes	
Marca referencia	Jugo	Organolépticas	Aroma	Característico	Análisis sensorial	Agua
Clasificación	Producto terminado		Sabor	Característico	Análisis sensorial	Sacarosa
Presentación	Jugo de naranja galón. Jugo de naranja ½ galón. Jugo de naranja litro. Jugo de naranja ½ litro. Jugo de naranja 8 onzas		Color	Característico	Análisis sensorial	Azúcares reductores
Vida útil	6 días en refrigeración		Acidez	Característico	Análisis sensorial	Ácidos
Indicaciones	Grado alimenticio	Características	Especificación	Equipo método	Sustancias nitrogenadas	
Ingredientes	Jugo de naranja 100 % natural sin preservantes	Fisicoquímicas	Temperatura (°F)	40 °F	Termómetro	Lípidos
			Grados Brix	9 – 13 °Brix	Refractómetro	Cenizas
			pH	3,6 – 4,8	pH metro	Calorías
Consumirse preferiblemente frío	Consumirse preferiblemente frío					

Fuente: elaboración propia.

En la ficha técnica se detallan algunas de las características que deben de poseer el producto, la cual incluye la identificación técnica y composiciones nutricionales a poseer

4.1.6. **Análisis de riesgos y puntos de control**

Se presenta el análisis de riesgos y puntos de control en el proceso de fabricación de jugos naturales.

Figura 4. **Análisis de peligros**

Etapa	Peligro	Preguntas del árbol de decisiones para establecer PCC				¿Es un PCC?
		P1	P2	P3	P4	
Recepción de materia prima	Químico: Contaminación con aflatoxinas y compuestos alérgenos provenientes del uso de fruta como materia prima	Sí	No	No		No
Cortado de materia prima	Físico: Fragmentos de metal provenientes de las cuchillas de las máquinas cortadoras	Sí	Sí			Sí
Almacenaje de producto terminado	Químico: Presencia de residuos alérgenos en la máquina por la utilización de nueces como materia prima.	Sí	No	No		No

Fuente: elaboración propia.

Se describen 3 procesos de la elaboración del producto, considerando a través de la tabla, si es un producto crítico de control a considerar.

4.1.7. Establecimiento de un plan de acción correctiva

El plan de acción correctiva está encaminado a la prevención de la contaminación por factores físicos, biológicos, químicos.

4.1.8. Evaluación del plan APPCC

Se presenta el monitoreo para los puntos críticos a realizar en el área de jugos naturales

Tabla II. **Desarrollo del monitoreo para los puntos críticos de control establecidos**

PCC	Peligro	Medida preventiva	Límite crítico	Método	Frecuencia	Desviación	Acciones correctiva	Verificación	Registros
Cortado de materia prima	Físico: Fragmentos de metal provenientes de las cuchillas de la máquina cortadora	Implementación de un programa para mantenimiento constante de las máquinas cortadoras así como una revisión visual del estado de las cuchillas.	Presencia de fragmentos de cuchillas (astillas de metal) detectadas visualmente en la materia prima ya cortada	Inspección visual cada 2 horas durante el proceso	De manera permanente y continua durante el proceso	Ausencia de fragmentos de cuchillas (astillas de metal) detectadas visualmente en la materia prima ya cortada.	La materia prima procesada en determinado período de tiempo se descarta.	Revisión y firma de los formatos e integridad de las cuchillas	Formato de integridad de las cuchillas de la máquina
Utilización de la máquina para el corte de la fruta).	Físico: Fragmentos de metal provenientes de las cuchillas de la cubilladora.	Implementación de un programa para mantenimiento constante de las máquinas cortadoras así como una revisión visual del estado de las cuchillas	Presencia de cuchillas astilladas	Inspección visual diaria durante el proceso o cada vez que la cubilladora presente un ruido anormal en su funcionamiento.	Supervisora de producción de la planta	Ausencia de fragmentos de cuchillas astillas de cualquier tamaño	La materia prima procesada en determinado período de tiempo se descarta.	Revisión y firma de los formatos e integridad de las cuchillas	Formato de integridad de los cuchillos de la máquina

Fuente: elaboración propia.

4.2. Sistema de gestión de calidad y seguridad alimentaria

Con el fin de cumplir con la calidad alimentaria que se desea dentro de la planta de producción, se consideran las siguientes actividades que se describen en los siguientes incisos, con el fin de realizar las actividades fundamentales de la manera más óptima, ya que el fin de este inciso es lograr satisfacer las necesidades del cliente a través de la calidad del producto.

4.2.1. Manual de calidad y seguridad alimentaria

El Sistema de Gestión de Calidad SGC que se desea desarrollar debe de lograr garantizar la seguridad alimentaria de los productos que la empresa elabore, por lo tanto para estructurar un SGC de este tipo primero se debe conocer la definición de sus más grandes elementos: Sistema de gestión de calidad y seguridad alimentaria.

Un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) se define como el conjunto de elementos relacionados o que interactúan para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad. Entendiéndose por calidad el grado en que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos (*International Standards Organization, ISO 9000:2000*)

La seguridad alimentaria se define como la garantía de que los alimentos no causarán perjuicios a los consumidores cuando sean preparados y / o ingeridos de acuerdo con su uso previsto (*Codex Alimentarius, 1997*). Así, la garantía de la seguridad alimentaria implica la reducción de los riesgos que puedan surgir con los alimentos.

4.2.2. Control de la documentación

Toda la documentación debe ser aprobada por la gerencia general y la entrega de las copias autorizadas debe llevarse un registro de fecha de entrega y responsable para evitar que se filtre información y el personal aduzca de falta de conocimiento de las normas de la empresa.

4.2.3. Auditoria interna para el plan de seguridad alimentaria

El plan de auditoría se realizará por parte del área de control de calidad.

4.2.4. Aprobación de proveedores y materia prima

Se presenta el procedimiento para la evaluación de proveedores de la empresa en estudio, el formato de evaluación de proveedores y hoja de registro de materia prima.

Tabla III. Evaluación de proveedores

Proceso		Evaluación de proveedores
Fecha	Área	Realizó
Edición		Autoriza procedimiento
Responsable	Paso	Procedimiento
	1	En la hoja de registro Evaluación de Proveedores establecen las evaluaciones de los principales proveedores, de manera que estos pasan a formar parte de la lista de proveedores homologados a los cuales, cuando la administración de compras gestiona las importaciones o compras locales accede para hacer las respectivas cotizaciones, de manera que se garantice que toda compra se realiza en las condiciones de calidad e inocuidad requeridas.
	2	Para evaluar a un proveedor, dependiendo del tipo de bien o servicio que se adquiera, coordina con los responsables de los diferentes departamentos, que tienen experiencia o conocen adecuadamente los procesos y los productos resultantes, para que se establezcan las principales condiciones en que el proveedor será evaluado y procedan así mismo a determinar la calificación del proveedor.

Continuación de la tabla III.

		Una vez que han sido evaluados los proveedores por las áreas pertinentes de la organización, aquellos que resulten con una calificación determinada, pasarán a la lista de proveedores homologados
Departamento de compras		Las calificaciones se clasifican así: Proveedor A: Todos aquellos proveedores cuya evaluación tiene una calificación promedio arriba de 8,5 en una escala de calificación de 1 a 10. Estos proveedores tienen la primera prioridad de compra a la hora de cotizar cualquier bien o servicio que se solicite.
	3	Proveedor B: Todos aquellos proveedores cuya evaluación tiene una calificación entre 7 y 8,4 en una escala de calificación de 1 a 10. Estos proveedores tienen la segunda prioridad de compra a la hora de cotizar cualquier bien o servicio cuando por cualquier razón esta no pueda gestionarse con un proveedor A.
		Proveedor C: Todos aquellos proveedores cuya evaluación tiene una calificación debajo de 7 en una escala de calificación de 1 a 10. Dichos proveedores no aplican a ninguna prioridad de compra, a excepción de caso fortuito o emergencia que deberá ser aprobado por autoridad pertinente. De manera que la lista de proveedores homologados contendrá: El nombre del proveedor El tipo de bien o servicio que provee
		La calificación obtenida en la respectiva evaluación
	4	Realizarán de forma continua la evaluación de proveedores la cual será establecida para proveedores nuevos y para proveedores con los que ya se tiene experiencia
Proceso		Evaluación de proveedores
Fecha	Área	Realizo
Edición		Autoriza procedimiento
Responsable	Paso	Procedimiento
Departamento de compras	5	Para la evaluación continua tomarán en cuenta la experiencia que se tiene con el proveedor de manera que cada seis meses se realizará una nueva evaluación y se determinará si este sigue cumpliendo adecuadamente los requerimientos establecidos y si mantiene la calificación específica. El encargado de compras presentará a la Gerencia general un análisis del comportamiento de los proveedores evaluados, semestralmente.
	6	Cuando se requiera gestionar una compra y se recomiende o sea necesario hacerlo a un proveedor que no está evaluado procederán a realizar la respectiva evaluación antes de proceder a la compra respectiva.

Fuente: elaboración propia.

Se describen los procesos a considerar, durante la adquisición de materia prima, cada uno tendrá vital importancia para obtener productos finales seguros.

Tabla IV. Hoja de registro formato para evaluación de proveedores

Evaluación de proveedores	Fecha		
Nombre del proveedor		Dirección, teléfono	
Persona de contacto			
Tipo de proveedor	1	2	3
Concepto a evaluar	Si	No	Observaciones
Aspectos formales			
Es contribuyente formal de IVA.			
Es contribuyente formal de renta.			
Presenta factura			
No tiene demandas laborales			
Aspectos técnicos o de calidad			
Presenta muestras y catálogo de sus productos.			
Se ajusta a nuestras especificaciones			
El precio que ofrece es óptimo.			
Presenta garantías.			
Cumple con los requisitos de etiquetado.			
Tiene personal técnico para atender nuestras necesidades y consultas técnicas.			
Ofrece alternativas flexibles en sus productos o servicios			
Presenta certificados de calidad del producto.			
Tiene alguna certificación de sistema de gestión. (ISO 9 000, 14 000, QS 9 000, ISO 22 000, BRC, otra norma)			
Presenta productos que cumplen con una normativa especial			
Las condiciones de despacho, transporte y entrega garantizan la inocuidad de los productos			
Aspectos de servicio			
Atiende con rapidez nuestras necesidades			
Sus plazos de entrega son satisfactorios a nuestras necesidades			
El personal de ventas nos visita y atiende con frecuencia aceptable			
Da crédito en las compras			
Atienden reclamos, devoluciones			
Tiene ventas mínima sin límite			
Total			Nota promedio
Evaluador		Aprobación	

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Hoja de registro recepción de materia prima naranja**

Fecha de recepción: _____ / _____ / _____ día mes año	
Responsable recepción: _____	
Nombre del proveedor: _____	
Área de procedencia: _____	
Clase de Naranja: Valencia _____ Piña _____ Otra _____	
Calidad sanitaria de la fruta	
Número aprox. naranjas recibidas: _____ Número naranjas muestreadas: <u>75</u> Número de naranjas conformes: _____ Número de Naranjas no conformes: _____	Naranja No conforme: Naranja magullada, podrida, verde, engusanada. Nota: Al muestrear 75 naranjas por lotes de 10 000 a 100 000 naranjas se tiene un riesgo de 0,1 de aceptar un lote con un 5 % de naranjas no conformes.
Calidad físico-química del jugo	
Color: _____ Sabor: _____ Índice de madurez/Brix: _____ Nivel de acidez/ pH: _____	
Rendimiento	
Cantidad de Naranjas procesadas: _____ Mililitros de jugo obtenido: _____ Naranjas/ Galón de jugo: _____	
Observaciones	
Revisa	Autoriza

Fuente: elaboración propia.

4.2.5. Especificaciones de materia prima, producto terminado

Se presenta la disposición relativa de la materia prima y producto terminado en la planta de producción de la empresa en estudio.

Tabla VI. Disposición relativa de la calidad del fruto

Fruto	Requisitos mínimos	Criterio de madurez		Higiene
		Coloración	Contenido mínimo de zumo (jugo)	
Naranja	<p>Estas deben estar enteras. - Estar sanas, deberán excluirse los productos afectados por podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo.</p> <p>Estar prácticamente exentas de plagas que afecten al aspecto general del producto.</p> <p>Estar exentas de cualquier olor y/o sabor extraños. Estar exentas de daños causados por bajas y/o altas temperaturas; estar exentas de indicios de resequeidad interna. Prácticamente exentas de magulladuras y/o amplias cicatrizaciones por cortes en la cáscara. Se excluyen las naranjas de un diámetro inferior a 53 mm.</p>	<p>El grado de coloración deberá ser tal que, después de un desarrollo normal, las naranjas tengan el color normal de la variedad en su punto de destino, teniendo en cuenta el tiempo de recolección, el área de producción y la duración del transporte. Se admiten frutos con coloración verde clara, siempre que no supere un quinto de la superficie total del fruto</p>	<p>Naranjas 30%</p> <p>Grupo Navels 33 %</p> <p>Otras variedades: 35 %</p> <p>Variedades <i>Mosambi, Sathgudi and Pacitan</i> con más de un quinto de color verde: 33 %</p> <p>Otras variedades con más de un quinto de color verde: 45 %</p>	<p>Se recomienda que el fruto del naranjo se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de prácticas:</p> <p>a) Principios Generales de Higiene de los Alimentos</p> <p>b) Código de Prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas</p> <p>c) Otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas y códigos de prácticas de higiene.</p>
Parámetros fisicoquímicos jugo				
Rango de °Brix (a 20 °C): 9 – 13				
Acidez titulable expresada en ácido cítrico anhidro, en gramos por 100 ml: 0,7 – 1,8 pH: 3,4 – 4,4				

Fuente: elaboración propia.

4.2.6. Acciones correctivas a partir de fallas identificadas

En el instante que se encuentre un punto de control que no cumpla con medidas sanitarias se debe evaluar el proceso para establecer la causa asignable y corregir el hallazgo.

4.3. Diseño de las Instalaciones según la norma

Se presentan las normas relativas de instalaciones definidas por la Norma BRC para una planta de producción de alimentos.

4.3.1. Dimensiones óptimas

La planta deberá tener un tamaño y una construcción adecuados, estará ubicada en un lugar apropiado y en ella se realizará un mantenimiento adecuado para reducir el riesgo de contaminación y facilitar la producción de productos seguros y legales.

4.3.1.1. Seguridad apropiada

La estructura del edificio se deberá mantener en buenas condiciones para minimizar la entrada potencial de plagas, agua y otros contaminantes. Los silos exteriores, tuberías y otros puntos de acceso del producto o las materias primas deberán estar debidamente sellados y ser seguros. Cuando sea posible, se deberá dejar una zona limpia y sin obstáculos alrededor de los muros exteriores de los edificios de producción y/o almacenamiento.

4.3.2. Equipo adecuado

Los equipos deberán estar diseñados adecuadamente para el uso previsto y se deberán mantener y utilizar de forma que se minimice el riesgo para la seguridad, legalidad y calidad del producto.

Los equipos deberán estar diseñados para el uso previsto y deberán minimizar el riesgo de contaminación del producto.

Los equipos deberán estar contruidos con materiales apropiados y diseñados para garantizar que puedan limpiarse y mantenerse eficazmente.

Antes de efectuar la compra de nuevos equipos, debe comprobarse rigurosamente que se ajustan a las especificaciones. Los nuevos equipos se deberán poner a punto y probar antes de su uso; además, se establecerá un programa para su limpieza y mantenimiento.

Los equipos de madera, incluyendo escritorios, sillas, mesas, etc. deberán estar debidamente sellados para permitir su limpieza efectiva. Estos equipos se deberán mantener limpios, en buen estado y sin astillas u otras fuentes de contaminación física.

4.3.3. Instalación adecuada para el personal

La estructura de la fábrica y las instalaciones deberán ser adecuadas para los propósitos previstos y estarán diseñadas, construidas, mantenidas y supervisadas para controlar eficazmente los riesgos de contaminación del producto.

Las paredes, suelos, techos y tuberías se deberán mantener en buenas condiciones y deberán facilitar su limpieza.

Cuando existan techos falsos, deberán estar contruidos, acabados y mantenidos debidamente para evitar los riesgos de contaminación del producto, y serán accesibles para permitir su limpieza e inspección por si hay plagas, a no ser que el espacio esté totalmente sellado.

Todos los desagües deberán estar adecuadamente protegidos contra la entrada de plagas y diseñados para minimizar los olores.

Cuando constituyan un riesgo para el producto, y según el riesgo y la probabilidad de contaminación, las ventanas y techos de cristal estarán protegidos contra roturas.

4.3.4. Sistema de higiene y limpieza

Deberán establecerse sistemas de limpieza e higiene para garantizar que se mantienen los niveles adecuados de higiene y que se reduce al mínimo el riesgo de contaminación del producto.

Se implementarán y mantendrán adecuadamente procedimientos de limpieza documentados para los edificios, los equipos y los vehículos. La frecuencia y los métodos de limpieza dependerán del riesgo. El calendario y los procedimientos de limpieza deberán incluir la siguiente información:

- Responsables de la limpieza
- Elemento/zona para limpiar
- Frecuencia de la limpieza

- Método de limpieza
- Materiales de limpieza a utilizar
- Registro de la limpieza y responsable de la verificación.

Los productos químicos de limpieza deberán ser adecuados para los fines a los que se destinan, estar debidamente etiquetados y usarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se deberán guardar en contenedores cerrados en el lugar seguro que se haya designado. No se deberán usar productos químicos que estén fuertemente perfumados o que puedan producir manchas y contaminación por olores.

4.3.5. Programa preventivo para control de plagas

A fin de minimizar el riesgo de infestación y el riesgo para los productos, toda la planta deberá contar con un programa preventivo de control de plagas eficaz y recursos para responder inmediatamente a cualquier problema que pueda surgir.

La planta deberá contratar los servicios de una empresa competente en el control de plagas, o bien contar con personal debidamente formado para realizar inspecciones y tratamientos regulares de las instalaciones con el objeto de impedir y erradicar tales plagas. La frecuencia de las inspecciones deberá determinarse en función de la evaluación de riesgos y deberá documentarse. En los casos en que se contraten los servicios de una empresa de control de plagas, el contrato de provisión de servicios deberá estar claramente definido y reflejar las actividades que se van a realizar en las instalaciones.

Cuando la planta lleve a cabo su propio control de plagas, deberá poder demostrar que:

- Las operaciones de control de plagas las realiza personal formado y competente con conocimientos suficientes para seleccionar los productos químicos y los métodos de verificación adecuados para dicho control de plagas, y que además entienden las limitaciones de uso según la plaga presente en la planta.
- El personal que lleve a cabo las actividades de control de plagas cumple los requisitos legales de formación y registro.
- Se dispone de recursos suficientes para responder a cualquier problema de infestación.
- Se dispone de acceso inmediato a conocimientos técnicos especializados cuando se necesiten.
- Se entiende la legislación que rige el uso de productos de control de plagas.
- Los pesticidas se almacenan en lugares cerrados con llave exclusivamente destinados a ello.

Se deberán implementar medidas preventivas eficaces para impedir la entrada de plagas en los locales. Los edificios deberán estar adecuadamente diseñados para evitar la entrada de plagas por puertas, ventanas, conductos de aire y cables.

En caso de infestación, deberán tomarse acciones inmediatas para eliminar el peligro. Deberán llevarse a cabo acciones para identificar, evaluar el

grado de contaminación o daño y autorizar la eliminación de cualquier producto potencialmente afectado.

Se deberán mantener procedimientos documentados y registros detallados de la actividad de las plagas, de las inspecciones de control de plagas y de las recomendaciones. Estos deberán incluir como mínimo:

- Un plano actualizado de las instalaciones, firmado y autorizado, en el que se identifiquen por medio de números los lugares donde están situados los aparatos para el control de plagas.
- Una identificación de los cebos y/o aparatos de control que hay en las instalaciones.
- Responsabilidades claramente definidas que deberán asumir la dirección de las instalaciones y la empresa subcontratada.
- Información detallada de los productos empleados para el control de plagas e instrucciones para su uso efectivo.
- Registros detallados de las inspecciones de control de plagas, las recomendaciones y de cualquier infestación de plagas.

4.3.6. Instalación adecuada para almacenamiento de producto

El almacenamiento de todos los materiales y productos deberá minimizar el riesgo de contaminación o intervención malintencionada y proteger la seguridad, legalidad y calidad del producto.

Mientras están almacenados, todos los materiales, trabajo en curso y productos se identificarán debidamente y se protegerán de posible contaminación con un embalaje adecuado.

4.3.7. Mantenimiento óptimo del exterior de las instalaciones

Se deberá contar con un programa de mantenimiento para la planta y el equipo cuyo fin será prevenir la contaminación y reducir las posibles averías.

Se deberá contar con un programa documentado de mantenimiento que cubra todos los elementos de los equipos de producción y de la planta a fin de evitar la contaminación y reducir el riesgo de averías.

Se deberá contar con un sistema de mantenimiento preventivo, o un sistema basado en el estado, que cubra todos los elementos del equipo y de la planta que sean críticos para la seguridad, legalidad y calidad del producto.

Además de cualquier programa de mantenimiento planificado, en los casos en que exista riesgo de contaminación de los productos por cuerpos extraños procedentes de una avería o daño en los equipos, estos deberán ser inspeccionados a intervalos predeterminados, los resultados de la inspección se documentarán y se adoptarán las medidas pertinentes.

Las tareas de mantenimiento no deberán poner en riesgo la seguridad, calidad o legalidad del producto. Las tareas de mantenimiento irán seguidas de un procedimiento documentado de aprobación que registre que se han eliminado los peligros de contaminación y que los equipos pueden reanudar la producción.

Las herramientas y otros equipos de mantenimiento deberán recogerse después de su uso y guardarse debidamente.

Las reparaciones/modificaciones temporales en las que se utilice cinta, cartón, etc., solo deberán permitirse en casos de emergencia y cuando no supongan un riesgo de contaminación para el producto. Estas modificaciones deberán registrarse y su corrección se programará dentro de un plazo de tiempo definido.

4.4. Control del producto

Se presenta el control de producto para la implementación de la propuesta de mejora.

4.4.1. Diseño y desarrollo del producto

Los requisitos del cliente en relación con el diseño, desarrollo, especificación, fabricación y distribución del producto se documentarán y acordarán con el cliente.

Siempre que sea posible, esto deberá tener en cuenta los requisitos del proceso y el uso final al que se destinará el producto.

Se identificarán y definirán los parámetros críticos; por ejemplo, los requisitos de barrera, la temperatura de uso máx./mín., el uso de máquinas, el uso de materiales reciclados y los requisitos de prueba (incluida la migración, cuando corresponda).

Se prestará atención especial a los materiales que requieran una fabricación a partir de materiales reciclados, a fin de garantizar que resultan apropiados y legales.

Cuando se necesite una producción de prueba, la planta la definirá y documentará claramente.

Cuando resulte apropiado, se llevarán a cabo pruebas de producción en las que se verificará que los procesos de fabricación son capaces de crear un producto seguro y legal de la calidad requerida.

4.4.2. Etiquetado de productos

Todos los productos deberán estar etiquetados para cumplir con los requisitos legales del país de destino y deberán incluir información que permita su manipulación, presentación, almacenamiento, preparación y uso del producto a lo largo de la cadena alimentaria o por el cliente. Deberá disponerse de un proceso que verifique que el etiquetado relacionado con los alérgenos e ingredientes sea el correcto de acuerdo con la formulación del producto y las especificaciones de los ingredientes.

4.4.3. Sistema de gestión de alérgenos

La empresa deberá llevar a cabo una evaluación de riesgos de las materias primas a fin de establecer la presencia y probabilidad de contaminación por alérgenos. Ello deberá incluir la revisión de las especificaciones de las materias primas y cuando sea necesario información adicional de los proveedores.

Deberán establecerse procedimientos documentados que garanticen la gestión efectiva de los materiales alergénicos a fin de evitar la contaminación cruzada de productos que no contienen alérgenos. Estos deberán incluir, cuando proceda:

- Una separación física o temporal mientras los materiales que contienen alérgenos están siendo almacenados, procesados o envasados.
- El uso de ropa de protección adicional o diferente siempre que manipulen alérgenos.
- El empleo de equipos y utensilios exclusivos e identificados para las operaciones de procesado.
- Programación de la producción para reducir cambios entre productos que contienen alérgenos y los que no.
- Sistema para restringir el movimiento del polvo en el aire que contenga alérgenos.
- Controles de vertidos y manipulación de residuos.
- Restricciones en los alimentos introducidos en el emplazamiento por el personal, visitas, contratistas y empresas de catering.

4.4.4. Envasado adecuado del producto

En las zonas de producción y envasado, se deberá usar el análisis de peligros y riesgos para determinar la necesidad de:

- Redecillas para barbas y bigotes
- Coberturas para el cuero cabelludo

4.4.5. Procedimiento para liberación del producto

La empresa deberá asegurarse de que el producto terminado no sea liberado a no ser que se haya seguido todos los procedimientos acordados:

- Temperatura adecuada
- Etiquetado adecuado

- Codificación adecuada
- Sellos adecuados
- Material de empaque correcto
- Fecha de vencimiento
- Análisis multiresiduos aptos
- Análisis microbiológicos aptos
- Estiba adecuada
- Especificaciones del producto

4.5. Control de procesos

Deben existir procedimientos documentados del proceso e instrucciones de trabajo, por ejemplo: recetas, instrucciones de velocidad y tiempo, instrucciones de etiquetado, tiempos y temperaturas de enfriado, ajustes para los procesos de los equipos, monitoreo de las concentraciones de la lavadora de vegetales, verificación del funcionamiento del detector de metales, temperaturas de los cuartos fríos.

4.5.1. Control de las operaciones

Se deben establecer las acciones a tomar en el momento de existir desviaciones en los equipos y la decisión de desechar el producto o reprocesarlo si fuera necesario, ya que se sospecha del estado de inocuidad del producto. Controles documentados de la línea de producción deberán llevarse a cabo antes de iniciarse la producción y siempre que se realicen cambio en el producto, por ejemplo: limpieza de las líneas y equipos de producción, higiene del personal, inocuidad del agua de proceso, temperatura de los cuartos fríos.

4.5.2. Etiquetado y control de envasado

Deberán implementarse procedimientos documentados con el fin de garantizar que los productos se envasen con los envases correctos y estos estén correctamente etiquetados. Estos deberán incluir controles al inicio del envasado, durante el procedimiento de envasado después de efectuarse cambios en el envasado y cuando se cambien lotes de materiales de envasado

4.5.3. Sistema de control de peso, volumen y número de unidades

Debe existir un sistema de control de peso que satisfaga los requisitos legales en el país en el que se comercialice el producto y los requisitos del cliente.

4.6. Manipulación de materia prima del personal en el área de producción de la línea de jugos

Se presenta los lineamientos para la operación de materia prima en el área de producción.

4.6.1. Formación del personal en las zonas de manipulación

Para la implantación de un SGC basado en la seguridad alimentaria la alta dirección del organismo deberá de comprometerse al cumplimiento de los requisitos a implantar y deberá garantizar los recursos necesarios para lograr implantar el SGC.

La alta dirección deberá de manifestarle al personal del organismo la importancia y los beneficios del sistema que se desea implantar. Una forma de demostrar el involucramiento de la dirección en el SGC es:

- Definir la política del sistema de calidad.
- Definir los objetivos de calidad.
- Notificar al personal del organismo, mediante memo o comunicados sobre la política y los objetivos establecidos.
- Buscar el mejor proceso de comunicación en la organización.

- Realizar la planeación estratégica de la empresa, tomando como insumos la política, los objetivos y la mejora continua del SGC.
- Garantizando la competencia de su personal asegurando la asignación de recursos para el programa de capacitación de la empresa.

4.6.2. Higiene adecuada

La materia prima que entra a la planta proviene de diferentes proveedores seleccionados cuidadosamente por la Jefatura de compras, según el procedimiento Evaluación de proveedores de materia prima. tabla IV,V.

Los sacos de materia prima son llevados del lugar de almacenamiento a la máquina lavadora donde se descarga la naranja sobre una mesa de selección.

4.6.3. Programa de revisiones médicas

Se presenta el programa de control de la salud del personal por medio de las revisiones médicas.

Tabla VII. Revisiones médicas

Proceso Elaboro Responsa ble	Control de personal Paso	Área: Producción Aprobo Procedimiento
Encargado de control de calidad	1	Realiza solicitud de exámenes de salud mediante carta escrita a directora/ Realizar las pruebas en laboratorio privado certificado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de la Unidad de Salud del Instituto Guatemalteco del Seguro Social IGSS correspondiente a la zona de establecimiento de la planta. O realizar las pruebas en laboratorio privado certificado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social Examen General de Orina. C/ 6 meses Examen General de Heces. C/ 6 meses Examen de Inmunología I: VDRL. C/ 6 meses Examen de Pulmón. C/ 12 meses
	2	Una vez se le es notificado la aprobación de la solicitud y entregado el material necesario para la realización de los mismos (Boletas de salud y frascos de recepción de muestras); realiza la programación de fechas de realización de los exámenes médicos por empleado, en conjunto con el Jefe de producción, para no obstaculizar los procesos productivos.
	3	Una vez se le es entregada las respuesta de los exámenes de salud de todo el personal: Si los resultados de los exámenes hacen constar que el empleado Sí se encuentra bien de su estado de salud, archiva las boletas de salud en el expediente correspondiente a dicho empleado con el objeto de su actualización. Si los resultados de los exámenes hacen constar que el empleado NO se encuentra bien de su estado de salud, retira al empleado del área de producción y lo reincorpora en otras labores que no puedan afectar la inocuidad del producto hasta la finalización de su tratamiento.
Jefe de produccion	4	Si observa que algún miembro del personal de producción se encuentra o aparenta estar enfermo de algún padecimiento respiratorio (tos, resfrío, etc.) y/ o intestinal (vómito, diarrea, etc.), o sufra de heridas, lesiones, llagas o heridas infectadas debe remitirlo al Encargado de control de calidad.
Encargado de control de calidad	5	Si se le es remitido un empleado de producción por enfermedad o por lesiones o heridas, estima si dicho padecimiento puede afectar la inocuidad del producto y retirarlo de las labores de producción y en, dado caso, remitirlo a la Unidad de salud más cercana.
	6	Vela por la existencia y equipamiento de un botiquín de primeros auxilios para que se encuentre a disposición del personal en caso de que alguien sufra algún accidente como quemaduras, cortaduras y otras lesiones. Si la herida, quemadura, lesión, etc. es de mayor gravedad, remite al personal a la unidad de salud más cercana.

Fuente: elaboración propia.

4.6.4. Indumentaria adecuada

Debemos considerar cualquier medio que ayude a evitar la contaminación, en este caso en concreto del producto final, y tratarlo considerando que cualquier error supone un riesgo para la salud de los consumidores.

- Gorros desechables. A la hora de elegir un gorro para entornos que trabajan con alimentos, debemos considerar que este sea de carácter desechable, ante todo. Así aseguramos que en caso de que quede alguna bacteria o germen, irá a parar a la basura. El gorro, además, debe contar con una goma que permita una perfecta adaptación a la cabeza y que frene cualquier tipo de traspaso al exterior. En cuanto al material, se aconseja el Tejido No Tejido, ya que facilita la transpiración a la vez que actúa como barrera de cara al entorno.
- Mascarillas Es importante que contengan una goma ajustable para una mejor adaptación. De manera que, para este tipo de entornos, prescindiremos de las mascarillas que se atan con un lazo.
- Delantales desechables. Es importante que sean de polipropileno. Ya que, en caso de trabajar con materia líquida, evitaremos cualquier tipo de traspaso a la ropa. El color azul juega un papel fundamental en este punto, ya que, al ser el único color ausente en la cadena de alimentos, nos permite ver a simple vista si queda algún resto.
- Guantes. La protección de las manos es uno de los eternos debates en la industria alimentaria. Si bien algunos son de la opinión de que, para garantizar la máxima higiene, lo mejor es lavarse las manos cada vez que cambiamos de procedimiento o de materia prima, otros se mantienen

firmes en la importancia del uso de guantes. Para este último caso, lo mejor es optar por el nitrilo, que aporta una gran resistencia y reduce el riesgo de alergias. Tampoco debemos perder de vista el color azul, esencial para detectar si quedan restos de alimentos. De la misma manera, cada vez que cambiemos de tarea, deberemos sustituir también los guantes.

- Cubrezapatos. Las suelas de los zapatos sirven en muchos casos como transporte de microorganismos. Para evitar este traspaso al interior de las instalaciones, es importante usar cubrezapatos. Podemos optar por el Tejido No Tejido o por el polietileno, pero, sobre todo, para mantener la máxima higiene es aconsejable colocarlos con un dispensador automático.

4.7. Costos de operación

Se presenta los costos de operaciones para el Departamento de producción de la empresa en estudio.

4.7.1. Auditoría externa

El costo de auditoria externa por parte de una empresa certificada según datos de la gerencia es de la evaluación de Q 9 000.

4.7.2. Capacitaciones

El costo total de las capacitaciones es Q. 24 600 el cual en el capítulo cinco se hace una descripción del proceso de cursos, talleres a efectuarse.

4.7.3. Infraestructura

El costo de mantenimiento de edificios, proceso de somatización según datos de la empresa es de Q 10 000 mensuales.

5. SEGUIMIENTO

5.1. Plan de seguimiento

Se definirá el proyecto de la implementación del estándar como la realización, instalación y ejecución del estándar global BRC de inocuidad alimentaria en la planta central de la Cooperativa agroexportadora. Es importante hacer énfasis en el término implementación como una forma de acción voluntaria y participativa, ya que uno de los principios fundamentales del estándar es el compromiso de la dirección y el involucramiento de toda la empresa en el mantenimiento del estándar, así como la debida diligencia como premisa para el cumplimiento de las obligaciones con el consumidor.

5.1.1. Comunicación con partes interesadas

Se deberá realizar una exposición a todo el personal de la planta de producción para dar a conocer la implementación de la propuesta de mejora, para establecer las responsabilidades por cada área de trabajo.

5.1.2. Verificación del sistema

El proceso de auditoria permitirá establecer la validez del sistema y determinar si existen puntos que no se han mejorado, de igual forma establece el grado de compromiso que la empresa tiene para ofrecer a sus clientes productos de calidad.

5.1.3. Mejoras del sistema

Como la principal razón para implementar el BRC es garantizar el control de los peligros significativos, deben tomarse las medidas correctoras para evitar el desvío de un PCC o que un producto peligroso sea consumido. La acción correctora debe ser tomada inmediatamente, ante cualquier desvío, para garantizar la inocuidad del alimento y evitar nuevo caso de desvío.

El desvío puede ocurrir nuevamente si la acción correctora no trata su causa.

Quizás sea necesario reevaluar el análisis de peligros o modificar el plan para eliminar hechos futuros. El programa de acciones correctoras del productor debe incluir (1) investigación para determinar la causa del desvío; (2) medidas efectivas para prevenir su repetición; y (3) verificación de la eficiencia de la acción correctora.

- Establecer acciones correctivas: las directrices para aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) del Codex, definen acción correctora como "cualquier acción a ser tomada, cuando los resultados del monitoreo del PCC indiquen una pérdida de control".

La pérdida de control es considerada un desvío del límite crítico de un PCC. Los procedimientos frente a un desvío son un conjunto documentado y predeterminado de acciones que deben implementarse en caso de pérdida de control. Todos los desvíos deben ser considerados, tomándose medidas para controlar el producto fallado y corregir la causa de la no conformidad. El control del producto puede incluir la identificación adecuada, la evaluación del

producto, y cuando sea el caso, la eliminación del producto afectado. Las acciones correctivas tomadas deben ser registradas y archivadas.

La variedad de posibles desvíos de cada PCC significa que puede ser necesaria más de una acción correctora en cada PCC. Cuando ocurre un desvío, probablemente se registre durante el monitoreo de rutina. Los desvíos y procedimientos de acciones correctivas se describen de tal forma que los responsables por el monitoreo del PCC comprendan y sean capaces de ejecutar las acciones correctoras adecuadas, tanto con relación al producto elaborado durante el desvío, como para retomar el límite crítico.

También debe hacerse un ajuste en el proceso, cuando los resultados del monitoreo indiquen una tendencia a la pérdida de control de un PCC. Entonces se debe tomar una medida para que dicho proceso vuelva a los límites operacionales, antes que ocurra un desvío. Los procedimientos deben ser debidamente registrados.

5.1.4. Actualización del sistema

El sistema debe actualizarse periódicamente (cada dos meses) para establecer la inocuidad de los procesos.

5.1.5. Capacitación constante al personal

Debido a que uno de los principales objetivos de la norma APPCC (Análisis de puntos de peligro crítico de control) es la sanitización e inocuidad del producto, la higiene personal es uno de los temas de mayor importancia que se necesita toma en cuenta. Es necesario que la higiene personal sea una

prioridad para el personal que manipula el producto, debido a que es para el consumo humano y se desea la mayor inocuidad posible.

Para la implementación de un programa de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), debe iniciarse con la capacitación del personal en Buenas prácticas de manufactura y Manipulación sanitaria de alimentos, después de obtener los conocimientos básicos, se procederá a la capacitación formal en HACCP con el área encargo de la implementación de Inocuidad de los alimentos y el programa de prerrequisitos para implementación del sistema HACCP y luego capacitarse en la implementación propiamente dicha del sistema. Esta capacitación durará 6 meses.

A continuación se detallan los cursos y sus costos:

- Buenas prácticas de manufactura en el manejo de alimentos (INTECAP)
 - Objetivo: este curso está desarrollado para que el personal adquiera competencias para aplicar las buenas prácticas de manufactura en el manejo de alimentos y bebidas.
 - 10 colaboradores: Q. 2 000,00.
 - Duración: 1 mes, impartido sábado de 13:00-17:00.

- Manipulación Sanitaria de Alimentos (INTECAP).
 - Objetivo: este curso está desarrollado para que el personal, adquiera competencias en la limpieza y resguardo de las frutas.
 - 10 colaboradores: Q. 2 000,00.
 - Duración: 1 mes, impartido sábado de 13:00-17:00.

- HACCP (Todo el personal).
 - Objetivo: este curso está desarrollado para que el personal adquieran competencias en la prevención de todos los riesgos de contaminación a nivel físico, químico y biológico a lo largo de toda la cadena de suministro.
 - Intecap (Q.300, 00 por persona).
 - 10 colaboradores: Q. 3 000,00.
 - Duración: 1 mes, impartido sábado de 13:00-17:00.

- Diplomado de Inocuidad de Alimentos y Programa Prerequisitos para implementación del Sistema HACCP en Empresas Productoras y Exportadoras
 - Agexport (Q. 4 400,00 por persona).
 - 2 jefes de área (miembros del comité) Q. 8 800,00.
 - Duración: 4 meses.

- Diplomado Implementación del Sistema HACCP a Empresas Productoras y Exportadoras.
 - Agexport (Q. 4 400,00 por persona).
 - 2 jefes de área (miembros del comité) Q. 8 800,00.
 - Duración: 4 meses.

Total de capacitación Q. 24 600,00

5.2. Auditorías

Se describe el proceso de auditoría para la implementación de la propuesta de mejora.

5.2.1. Auditorías internas

Se presenta el proceso de auditoría interna para la planta de producción.

Tabla VIII. Auditoría interna

Proceso: todos los procesos	Área: todas las áreas	Fecha
Elaboro	Realizó	Aprobó
Responsable	Pasó	Procedimiento
Jefe de control de calidad	1	Elaborar el programa anual de auditorías considerando : a. Los resultados de auditorías anteriores. b. La complejidad de los procesos. c. Los puntos críticos de control donde se pone de manifiesto los peligros relativos a la seguridad alimentaria.
		El programa anual de auditorías deberá contener al menos siguiente información: área o procesos a auditar, responsable del área/proceso a auditar, alcance de la auditoría, responsable de realizar la auditoría y mes en el cual se espera realizar la auditoría.
		Una vez que se han programado las auditorías, llegadas las fechas de las auditorías se elabora por cada una el plan de auditoría interna que será anunciado al menos con una semana de anticipación a los auditados para que estos se preparen, comuniquen al personal a su cargo y puedan atender con efectividad la auditoría o en todo caso hagan observaciones al plan si hubiesen condiciones que limitan el que pueda realizarse la auditoría. El plan de auditoría se envía en un memorando a los auditados, y debe de contener al menos: a. Código o referencia de la auditoría. b. Fecha de la auditoría c. Área o proceso a auditar d. Responsables de las áreas a auditar e. Designación del o los auditores. f. Criterios de auditoría necesarios para realizarla g. Recursos necesarios para desarrollar la auditoría h. Otros aspectos relevantes que se consideran para la eficaz realización de la auditoría i. El programa a desarrollar en la auditoría con temas, horas y fechas.

Continuación de la tabla VIII.

Equipo auditor	2	Todas las auditorías internas deben de iniciar con una reunión de apertura, la cual es precedida por el equipo auditor y debe de contar con la participación del personal del área o proceso a auditar. En la reunión inicial deben de confirmarse el objetivo de la auditoría, el alcance y la distribución de las actividades.
Proceso: todos los procesos	Área: todas las áreas	Fecha
Elaboro	Realizó	Aprobó
Responsable	Pasó	Procedimiento
Equipo auditor	3	Finalizada la reunión de apertura el equipo auditor procede a realizar la auditoría en sitio. Como herramientas el equipo auditor puede elaborar listas de verificación en la cual se contemplen todos los requisitos a evaluar. El equipo auditor debe de notificar al auditado cualquier hallazgo que encuentre durante la auditoría.
	4	Para dar por terminada la auditoría en sitio, el equipo auditor debe de realizar una reunión de cierre en donde se den a conocer los hallazgos de la auditoría y las conclusiones sobre el cumplimiento del SGC.
	5	El equipo auditor cuenta con 3 días hábiles para la elaboración del informe de auditoría, el cual debe de contener al menos: a. El objetivo, alcance y criterios de la auditoría b. Nombre del auditado y del equipo auditor c. Lugar y fecha de la auditoría d. Conclusiones de la auditoría e. Hallazgos de la auditoría El equipo auditor entrega el informe final al Jefe de control de calidad y al Jefe del área o proceso auditado.

Fuente: elaboración propia.

5.2.2. Auditorías externas

La auditoría de certificación es aquella realizada por un organismo de certificación acreditado por el organismo nacional de acreditación de su propio país, que ofrece la auditoría al tener auditores aprobados por BRC. Se debe seleccionar al OC, adecuado para el tipo de producción de la empresa. Para la auditoría de certificación la empresa deberá optar por el programa de inscripción, por ser la primera vez que se somete a la auditoría de este estándar. El registro para la inscripción la realiza el organismo de certificación seleccionado en nombre de la empresa. La auditoría se lleva a cabo en una

fecha acordada con el organismo de certificación, que si se tiene éxito, podría conducir a la certificación.

5.3. Acciones correctivas

Después de completada la auditoría por el auditor, se categoriza cualquier no conformidad con los requisitos, como no conformidad crítica, mayor o menor y se describe a detalle.

Si el sitio ha tenido buen funcionamiento y ha recibido menos no conformidades que el número que impide la certificación, puede decidirse la certificación. En este caso, se ha de cerrar cualquier no conformidad y proporcionar un plan de acción para abordar la causa raíz de la no conformidad dentro del período permitido de 28 días calendario después de la visita. Se debe presentar un plan de acción y evidencia documental al organismo de certificación que tomará la decisión sobre la certificación.

5.4. Evaluación del sistema

Una vez la empresa logre la certificación, pasará a formar parte del directorio de BRC, un directorio virtual que tiene un área accesible de conexión protegida y un sitio público. Las listas en el sitio público están restringidas solamente a empresas certificadas y solo contienen un resumen de la información sobre la certificación.

Las compañías que logran la certificación BRC están calificadas para usar el logotipo de BRC en el material de escritorio de la compañía y otros materiales de mercadotecnia, para poder aprovechar la certificación en los asuntos de mercadeo con el fin de incrementar las ventas. Sin embargo, el

logotipo de BRC no es una marca de certificación de producto y no se debe utilizar en productos o empaques de productos.

5.5. Porcentaje de eficiencia del sistema

El porcentaje de eficiencia en el sistema se medirá en base a las auditorías a realizar en cada proceso para establecer el avance de la implementación de la propuesta, puesto que a través de las auditorías internas y externas obtendremos un acercamiento mejorado y real de cada uno de los procesos propuestos en cada una de las áreas, desde la recepción de la materia prima hasta el producto terminado, considerando que el capital humano será el responsable en realizar las mejoras en cada área, a través de las herramientas que brinde la organización.

CONCLUSIONES

1. Una de las causas de contaminación durante el proceso de producción es que las líneas de drenaje de la planta no han tenido mantenimiento, lo cual hace que las aguas residuales tiene un retorno y provocan una contaminación con el agua potable.
2. Para garantizar la inocuidad en los alimentos, se debe tener un plan para la implementación de buenas prácticas de manufactura en todas las instalaciones de la empresa.
3. El diagnóstico de la situación actual de la empresa, determina que no cumple con todos los requerimientos de la Norma BRC, por lo cual se deben realizar mejoras en la recepción y en el almacenamiento de materia prima.
4. La empresa debe contar con áreas inocuas, libre de contaminación cruzada, una sanitización en todos los procesos, equipos, instrumentos; control de uso de equipo de protección personal y clasificación y disposición final de residuos.
5. Un plan de seguridad alimentaria a través del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control, permitirá reducir la contaminación cruzada en la recepción de materia prima y un plan de muestreo para no recibir fruta en mal estado.

6. Las áreas que deben tomarse en cuenta para la implementación del plan de aseguramiento de la inocuidad en los alimentos es el área de bodega tanto en la recepción, almacenamiento de materia prima y producto terminado, así como en el área de lavado de frutas.

7. Los costos para la implementación del sistema de inocuidad en cada una de las áreas de la línea de producción de jugos naturales de la empresa COMERAGUA S.A. se efectuará por medio de la gerencia general, la cual cuenta con los fondos para realizar la propuesta de mejora.

RECOMENDACIONES

1. Se propone la realización de una investigación con la finalidad de buscar y analizar alternativas para prolongar la vida útil del producto realizado por esta industria, de tal forma que no se afecten las características propias del mismo (100 % natural, recién extraído)
2. Finalizada la implantación del sistema de gestión de calidad basado en la seguridad alimentaria se recomienda realizar otro análisis de riesgos y puntos críticos de control, ya que el sistema diseñado solventa las necesidades iniciales con las que contaba la empresa de referencia. Un nuevo análisis de riesgos y puntos críticos de control permitirá conocer el nuevo estado del proceso productivo.
3. El estándar BRC está basado en la mejora continua y no permite deficiencias consecutivas, por lo que se recomienda que la implementación sea realizada con una proyección de sistematización y mantenimiento del estándar, para que pueda ser sostenible a través del tiempo y pueda ser incluido en cualquier etapa de crecimiento de la empresa.
4. Implementando el sistema de Inocuidad en la Línea de producción de jugos naturales, se garantizará la seguridad y calidad del producto final; evitará problemas con las entidades gubernamentales por contaminaciones o la falta de requisitos con los que debe cumplir el producto.

5. A través de la ejecución de la inocuidad de alimentos, bajo la norma de seguridad alimentaria B.R.C. se obtendrá un uso adecuado de la línea y la manipulación adecuada de la materia prima, reduciendo de esta forma el máximo peligro de daño y aumentando su calidad y confiabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. BOLOIX, María. Programa para la implementación del Sistema de Control de Calidad en Alimentos dentro de la industria hotelera con énfasis en el Análisis de Peligros de Puntos Críticos de Control (HACCP). Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2002. 145 p.
2. BRC Directory. *BRC Directory*. [en línea]. <<http://www.brcdirectory.com/Cbresults.aspx?CountryId=798&Standards=2&RatingValue=21>>. [Consulta: 20 de agosto de 2018].
3. BRC Global Standards. *BRC Global Standards*. [en línea]. <<http://www.brcglobalstandards.com/globalstandards/GlobalStandards/Standards.aspx>>. [Consulta: 20 de agosto de 2018].
4. BRC GLOBAL STANDARDS. Norma mundial de seguridad alimentaria 7a ed. Inglaterra: BRC Global Standards, 2015. 119 p.
5. BRC Standards. (2011). BRC Global Standard for Food Safety. Inglaterra: BRC Global Standards, 2015. 119 p.
6. Comisión Guatemalteca de Normas. Norma NGR ISO 9001:2000. Requisitos de implementación del sistema de gestión de calidad. Guatemala: COGUANOR, 2002. 130 p.

7. FAO. *Inocuidad de los alimentos*. [en línea]. <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/es/>>. [Consulta: 20 de febrero de 2 017].

8. GODINEZ Hernández, Estuardo. *Implementación de un plan de aseguramiento de la inocuidad en alimentos*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2014. 14p.