

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**UNAN MANAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA**  
**FAREM-MATAGALPA**

**Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud**



**Monografía para optar al título de Ingeniería Agroindustrial**

**Evaluación de BPM y HACCP en el proceso de valor agregado de cacao en la  
Cooperativa Jorge Salazar, municipio Tuma-La Dalia en el 2019**

**Autoras:**

**Br. Aguinaga Miranda, Karely Andrea**

**Br. Aráuz Kraudy, Loana José**

**Br. Picado Castro, Gissell Alejandra**

**Tutor:**

**PhD. Jairo Emilio Rojas Meza**

**Matagalpa, febrero de 2020**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
UNAN MANAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA  
FAREM-MATAGALPA**

**Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud**



**Monografía para optar al título de Ingeniería Agroindustrial**

**Evaluación de BPM y HACCP en el proceso de valor agregado de cacao en la  
Cooperativa Jorge Salazar, municipio Tuma-La Dalia en el 2019**

**Autoras:**

**Br. Aguinaga Miranda, Karely Andrea**

**Br. Aráuz Kraudy, Loana José**

**Br. Picado Castro, Gissell Alejandra**

**Tutor:**

**PhD. Jairo Emilio Rojas Meza**

**Matagalpa, febrero de 2020**

## **DEDICATORIA**

*Dedicamos éste trabajo de investigación, primeramente a Dios, por darnos el don de la sabiduría y el entendimiento para poder llevar a cabo el desarrollo de nuestro tema, además por darnos la voluntad para persistir y alcanzar una de nuestras metas, lo dedicamos también a nuestras familias quienes han sido un apoyo incondicional en nuestras vidas y mas aún a lo largo de nuestra carrera universitaria, también a nuestros maestros quienes a través de su enseñanza y dedicación nos motivaron a siempre seguir adelante.*

## AGRADECIMIENTOS

*Agradecemos a Dios por permitirnos culminar nuestra carrera universitaria de forma satisfactoria.*

*A nuestras madres por cada uno de los esfuerzos que han hecho por nosotras y por apoyarnos en los momentos más difíciles, agradecemos sus consejos, su amor y la paciencia que nos han brindado hasta el día de hoy y por ser nuestro mayor ejemplo a seguir.*

*A nuestros padres por ser una parte fundamental en nuestras vidas y esforzarse para que cada día seamos mejores.*

*A nuestros maestros quienes a través de sus enseñanzas nos han formado para ser personas de bien, en especial, al **PhD. Jairo Emilio Rojas**, por habernos guiado en el desenlace de este estudio y al **Ing. Amaru Martínez**, por su dedicación mostrada durante estos años.*

*Y, por último, agradecemos a los miembros de la Cooperativa Jorge Salazar por su ardua labor, apoyo y compromiso demostrado con la presente investigación, por brindarnos siempre el acompañamiento y formarnos en conomientos.*

*Nuestra más sincera grantitud a todos los antes mencionados*

## **OPINIÓN DEL TUTOR**

Tengo a bien expresar que la tesis “Evaluación de BPM y HACCP en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio Tuma La Dalia en el 2019” realizada por las egresadas de la carrera Ingeniería Agroindustrial Karely Andrea Aguinaga Miranda, Loana José Aráuz Kraudy y Gissell Alejandra Picado Castro, reúne los requisitos establecidos por la UNAN – Managua para su defensa. Esta investigación de grado evalúa dos aspectos que son relevantes para los procesos de acceso a mercados de la Cooperativa Jorge Salazar. Los hallazgos muestran de forma clara que esta organización ha logrado avanzar en la calidad de los productos derivados del cacao y que la sitúa en posición favorable para la competitividad en el futuro cercano. Las organizaciones pertenecientes al sector de la economía social tienen el desafío de agregar valor a las materias primas en los propios territorios donde se generan. Este tipo de investigaciones contribuyen de manera proactiva a que las organizaciones avancen en esta dirección y la Universidad se convierte en actor clave en esta dinámica, acompañando a los productores y sus organizaciones. Insto a las alumnas que se gradúan con esta tesis, a continuar trabajando en la comprensión y en el desarrollo de habilidades para la evaluación de la calidad de los procesos agroindustriales de nuestro departamento y del país en general.

PhD. Jairo Rojas Meza

Tutor

## RESUMEN

En la presente investigación se realizó la evaluación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del Municipio Tuma-La Dalia en el 2019, teniendo como objetivos específicos: identificar la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura, seguidamente, valorar la aplicación del sistema de Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP, por sus siglas en inglés) y por último, proponer mejoras basadas en BPM y HACCP en las fases del proceso productivo que presentan mayor deficiencia en el proceso de valor agregado de cacao de la Cooperativa. El desarrollo de la presente investigación es de gran relevancia puesto que la Cooperativa Jorge Salazar no cuenta con la certificación en HACCP, no obstante, los mismos desean aplicar a dicha certificación, por lo que, al realizar la implementación de las directrices del sistema HACCP, brindará una guía sobre los peligros y las acciones correctivas que se deben llevar a cabo, sin hacer caso omiso de las BPM, las cuales son un prerrequisito en la implementación del sistema HACCP. El estudio realizado es de carácter descriptivo y sigue la metodología de estudio de caso, presenta un enfoque cualitativo con aspectos del enfoque cuantitativo. Las técnicas de investigación empleadas para la recolección de datos fue análisis documental, obteniendo para BPM un puntaje de 85 puntos, existiendo aún desafíos de mejora y para HACCP se encontraron PCC en las áreas de recepción, fermentación, secado, tostado, conchado y empaquetado.

**Palabras clave:** Calidad, Inocuidad, Alimentos, PCC, Acción Correctiva

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
OPINIÓN DEL TUTOR.....	iii
RESUMEN .....	iv
CAPÍTULO I .....	1
I. INTRODUCCIÓN.....	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
II. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. OBJETIVOS.....	6
4.1. Objetivo General.....	6
4.2. Objetivos Específicos .....	6
CAPÍTULO II.....	7
V. ANTECEDENTES .....	7
VI. MARCO TEÓRICO .....	13
6.1. Proceso productivo del cacao .....	13
6.1.1. Beneficiado de cacao .....	13
6.1.2. Procesamiento industrial.....	16
6.2. Generalidades de la empresa .....	19
6.2.1. Visión.....	19

6.2.2. Misión.....	19
6.2.3. Actividad productiva .....	19
6.3. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	20
6.3.1. Definición de BPM.....	20
6.3.2. Cumplimiento de BPM.....	21
6.3.3. Campo de aplicación.....	21
6.3.4. Definiciones generales.....	22
6.3.5. Procedimientos de BPM .....	23
6.3.6. Fases de control de BPM en el proceso productivo.....	23
6.3.6.4. Marco Legal para BPM .....	25
6.4. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).....	26
6.4.1. Definición .....	26
6.4.2. Objetivo .....	28
6.4.3. Importancia.....	29
6.4.4. Marco Legal para HACCP.....	31
6.4.5. Principios de HACCP.....	31
6.4.5. Plan HACCP.....	35
6.4.5.10. Comprobación del sistema.....	43
VII. PREGUNTAS DIRECTRICES .....	46
CAPÍTULO III.....	47

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO.....	47
8.1. Ubicación geográfica.....	47
8.2. Tipo de investigación.....	48
8.3. Enfoque.....	48
8.4. Tipo de investigación según tiempo .....	50
8.5. Población y muestra.....	50
8.6. Técnicas de investigación .....	51
8.7. Variables .....	53
8.8. Procesamiento de datos.....	56
8.9. Proceso de levantamiento de datos de HACCP .....	56
CAPÍTULO IV .....	59
IX. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	59
9.1. Situación actual de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	59
9.2. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).....	92
CAPÍTULO V.....	161
X. CONCLUSIONES .....	161
XI. RECOMENDACIONES .....	162
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	163
XIII. ANEXOS .....	170

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: LOCALIZACIÓN COOPERATIVA JORGE SALAZAR (GOOGLE MAPS).....	47
GRÁFICO 2: MANUAL DE BPM .....	59
GRÁFICO 3: PLANTA Y ALREDEDORES .....	60
GRÁFICO 4: PISOS.....	63
GRÁFICO 5: PAREDES .....	64
GRÁFICO 6: TECHOS.....	65
GRÁFICO 7: VENTANAS Y PUERTA.....	66
GRÁFICO 8: ILUMINACIÓN .....	67
GRÁFICO 9: VENTILACIÓN.....	68
GRÁFICO 10: ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	69
GRÁFICO 11: DRENAJES.....	71
GRÁFICO 12: SANITARIOS.....	72
GRÁFICO 13: INSTALACIÓN PARA LAVARSE LAS MANOS.....	73
<i>GRÁFICO 14: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN .....</i>	<i>74</i>
<i>GRÁFICO 15: CONTROL DE PLAGAS.....</i>	<i>75</i>
<i>GRÁFICO 16: MAQUINARIA .....</i>	<i>76</i>
<i>GRÁFICO 17: PRÁCTICAS HIGIÉNICAS .....</i>	<i>80</i>
<i>GRÁFICO 18: RECEPCIÓN .....</i>	<i>82</i>
<i>GRÁFICO 19: ENVASADO.....</i>	<i>85</i>
<i>GRÁFICO 20: ALMACÉN .....</i>	<i>88</i>
<i>GRÁFICO 21: DIAGRAMA DE FLUJO FUENTE PROPIA .....</i>	<i>97</i>
<i>GRÁFICO 22: ÁRBOL DE DECISIÓN.....</i>	<i>103</i>

## LISTA DE CUADROS

CUADRO 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE.....	55
CUADRO 2: RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE BPM .....	90
CUADRO 3: RESULTADOS DE EVALUACION DE LOS ASPECTOS GENERALES DE BPM.....	91
CUADRO 4: FORMACIÓN DE UN EQUIPO HACCP .....	94
CUADRO 5: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DE CADA UNA DE LAS FASES .....	99
CUADRO 6: DETERMINACIÓN DE LOS PCC .....	104
CUADRO 7: ESTABLECIMIENTO DE LOS LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA PCC .....	110
CUADRO 8: ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA PARA CADA PARA CADA PUNTO CRÍTICO DE CONTROL (PCC).....	115
CUADRO 9: ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS .....	122
CUADRO 10: FICHA DE ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA .....	131
FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN.....	135
CUADRO 12: ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO.....	136
CUADRO 13: FORMATO DE ÁREA DE RECEPCIÓN Y PESO .....	148
CUADRO 14: FORMATO PARA EL ÁREA DE FERMENTACIÓN .....	149
CUADRO 15: FORMATOS EN EL ÁREA DE SECADO.....	150
CUADRO 16: FORMATOS PARA LA ETAPA DE SELECCIÓN DE GRANO .....	151
CUADRO 17: FORMATOS EN EL ÁREA DE TOSTADO DEL GRANO.....	152
CUADRO 18: FORMATOS EN EL ÁREA DE MOLIENDA .....	153
CUADRO 19: FORMATOS EN EL ÁREA DE CONCHADO .....	154
CUADRO 20 REGISTRO DE USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN EL ÁREA PARA TODAS LAS ÁREAS .....	155
CUADRO 21: FORMATOS EN EL ÁREA DE TEMPERADO .....	156

CUADRO 22: FORMATOS EN EL ÁREA DE CUARTO FRÍO .....	157
CUADRO 23: FORMATOS EN EL ÁREA DE EMPAQUETADO .....	158
CUADRO 24: REGISTROS DE LIMPIEZA .....	159

# CAPÍTULO I

## I. INTRODUCCIÓN

El cacao como todo alimento debe presentar calidad e inocuidad, por tanto, su producción y procesamiento deben seguir los principios de manejo de seguridad alimentaria de acuerdo a los estándares de calidad. La Cooperativa Jorge Salazar es una empresa dedicada a la transformación de este producto, es por ello que, debe adecuarse a las normas establecidas que velan y rigen los distintos organismos de la industria alimenticia.

En este trabajo de investigación se pretende establecer una evaluación del cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el proceso productivo de la empresa, el cual garantice la inocuidad del producto durante las fases implicadas en el mismo, además dar a conocer cuáles son las áreas que presentan mayor deficiencia en el proceso de transformación del rubro cacao y, por último, proponer mejoras con el fin de realizar una valoración de prerrequisito para el desarrollo de un sistema HACCP.

El cacao pertenece al Orden Malvales, a la familia esterculiácea, al género *Theobroma* y la especie cacao. Existen 3 grupos reconocidos en los cuales están divididos los cacaos: criollos, forasteros y trinitario (Johnson, Bonilla y Agüero, 2008).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos para el consumo humano, con el

objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Oliva, 2011).

Las BPM representan los requisitos exigidos en el mercado nacional e internacional sobre las condiciones higiénico sanitarias y de buenas prácticas de transformación para establecimientos elaboradores/industrializadores de alimentos. Considerada una herramienta de gran importancia para la obtención de productos seguros para el consumo humano, su implementación asegura la inocuidad y salubridad de los alimentos, características esenciales de calidad que engloban acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad, abarcando toda la cadena de alimentación, desde la producción hasta el consumo (Castro, Martínez y Oporta, 2014).

El Codex Alimentarius (2015) indica, el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP, por sus siglas en inglés) Hazard Analysis Critical Control Point, es aquel que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

La evaluación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), es importante para establecer que en el proceso productivo se asegure y mantenga la inocuidad y calidad requerida de un alimento apto para consumo humano, además estos procedimientos son una exigencia sanitaria que permite reducir los riesgos de contaminación de alimentos, enfermedades y pérdidas económicas. Así mismo, permite ser una base para poder implementar el sistema HACCP y posteriormente tener la garantía de poseer un sistema de gestión de inocuidad productiva de los productos elaborados por la entidad.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Tanto a nivel nacional como a nivel local se han mencionado estudios realizados sobre la aplicación de BPM en ingenios, industrias salinas, beneficiado de arroz, beneficiado de café y en el procesamiento de yogur, de igual forma, otros estudios citados se basan en la aplicación de HACCP en mataderos de carne bovina, acopios de leche y beneficiado de frijol, no obstante, para la entidad en cuestión y para la cual se realiza la presente investigación, se encontró un estudio que trata sobre el control interno de la Cooperativa, siendo este estudio una investigación que abarca toda la parte contable de la Cooperativa, por lo tanto, se pretende conocer cuál es la situación del cumplimiento de las BPM y HACCP en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el 2019.

## **II. JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo de investigación trata sobre la evaluación de BPM y HACCP en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el año 2019.

La finalidad o propósito de este estudio, recae en evaluar el grado de cumplimiento de las BPM en la empresa, como prerrequisito para la implementación del sistema HACCP, así como la identificación de las fases del proceso de cacao y a su vez, detectar aquellos peligros presentes en cada etapa del proceso, a manera de proponer mejoras relacionadas con la inocuidad del producto.

La importancia de este trabajo es brindar a la organización, información documentada sobre cómo se encuentran en el cumplimiento de estas prácticas bases para cualquier certificación, debido a que se pretende implementar el plan HACCP al proceso de elaboración de chocolate en la Cooperativa Jorge Salazar.

La Cooperativa Jorge Salazar en una entidad no certificada en HACCP, no obstante, continuamente están implementando mejoras en el desarrollo de sus productos y la calidad de los mismos, razón por la cual recientemente ellos están en busca de conseguir la certificación en HACCP, por lo que la presente investigación se aprovechará como una propuesta de implementación del sistema HACCP para la Cooperativa Jorge Salazar.

La implementación del sistema HACCP es de gran relevancia para la empresa en cuestión, la cual trabaja en brindar un alto nivel de garantía sobre la seguridad de los alimentos, sobre todo aquel alimento que la entidad comercializa, buscando los puntos que dentro del proceso necesitan ser identificados, controlados, corregidos o evaluados, sin descartar aquellos que no representan un riesgo a la inocuidad del producto.

Dado el interés de las partes, se contará con el apoyo confiable por parte de los miembros representantes de la Cooperativa quienes ayudarán a que la implementación de esta propuesta sea más verídica y ajustada al proceso por el cual se hace la investigación.

Servirá de apoyo para todas aquellas empresas que se dedican a la producción de chocolate, así como también, para todas aquellas entidades que estén interesadas en implementar este mismo sistema y buscan avalarse de un estudio que les permita conocer los parámetros de inocuidad que necesitan cumplir para lograr una certificación en ello, así mismo, podrán conocer una manera en la que pueden identificar posibles formas de contaminación que representa un riesgo para la inocuidad del producto.

Este trabajo pretende servir de guía para estudiantes relacionados al agro que desean mejorar o realizar una nueva evaluación para la empresa en cuestión u otra, ya que, se debe tener en cuenta que las BPM pueden ser aplicadas a cualquier entidad o actividad que se dedique a la producción de bienes o servicios y que tales entidades están en constante cambio.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

Evaluar el cumplimiento de BPM y HACCP en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar, municipio del Tuma-La Dalia en el 2019.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- ) Valorar la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el 2019.
- ) Identificar la aplicación del sistema de Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el 2019.
- ) Proponer mejoras basadas en BPM y HACCP para las fases del proceso productivo que presentan mayor deficiencia en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el 2019.

## **CAPÍTULO II**

### **V. ANTECEDENTES**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) con el paso de los años han venido siendo implementadas en diferentes procesos productivos, por lo que las investigaciones realizadas a cerca de este tema son múltiples, de modo que, tanto en Nicaragua a como nivel internacional se han realizados estudios sobre el tema expuesto y, por lo tanto, se hace referencia a los trabajos de mayor realce sobre el abordaje de dicha temática.

A nivel internacional se encontraron las siguientes investigaciones:

En la Escuela Politécnica Nacional, (2010), se realizó el diseño de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP para la línea de pan empacado en panificadora Moderna, el cual tuvo como objetivo el diseño de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control para la línea de pan empacado en la planta de panificación perteneciente a Moderna Alimentos S.A. En una primera etapa se realizó un diagnóstico de los prerrequisitos como: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). En una segunda etapa se aplicaron los cinco pasos preliminares y los siete principios establecidos en el Codex Alimentarius para el desarrollo del sistema HACCP. En el trabajo expone que se aplicó el árbol de decisiones para determinar si la etapa del proceso es o no un punto crítico de control PCC. Se encontraron dos PCC: horneado y enfriamiento. Para cada uno de los PCC se establecieron sus respectivos límites, procedimientos de monitoreo, acciones correctivas,

procedimientos de verificación y sus respectivos registros, los mismos que fueron incluidos dentro del Manual HACCP.

En 2011, en el Salvador, la autora Olivas efectuó la elaboración de una guía de Buenas Prácticas de Manufactura para el restaurante central del Irtra Petapa, con el objetivo de proporcionar la información y orientación necesaria a quienes intervienen en el proceso de elaboración de alimentos en todos los niveles operativos, al final de la investigación, se concluye que la guía de buenas prácticas de manufactura aportará la información y la orientación adecuada a quienes intervienen en el proceso de elaboración de alimentos, con el fin de reducir significativamente el riesgo de intoxicaciones en los consumidores y evitar de esta manera pérdidas económicas dentro del establecimiento.

En el 2015, en la Universidad Central de Ecuador, la autora Villacís, realizó un diseño de un sistema de inocuidad alimentaria basado en las BPM para Destiny Hotel de la ciudad de Baños, el cual se ejecutó en el área de alimentos, con el objetivo principal de desarrollar la pirámide documental basado en el Decreto ejecutivo 3253, para sentar las bases del sistema de inocuidad alimentaria en Destiny Hotel de la ciudad de baños. La conclusión de su trabajo expone que solo un 23,7% del total cumple con la normativa.

En el 2017, en la Universidad de Guayaquil, la autora Valverde realizó una propuesta y diseño de Buenas Prácticas de Manufactura para el bar/comedor de la escuela aurora Estrada Ramírez n°5, uno de sus objetivos específicos trata sobre identificar los procesos operativos estandarizados que intervienen en el bar comedor con el fin de optimizar la inocuidad alimentaria en sus áreas productivas. Entre las conclusiones de la investigación se aborda que

se desarrollaron procedimientos de sanitización, flujos de operaciones y criterios para controlar las condiciones ambientales, así como para las respectivas verificaciones de las temperaturas de trabajo usadas en los procesos de cocción, refrigeración y post preparado.

A nivel nacional se encontraron las siguientes investigaciones:

En 2007, Solórzano y Zelaya, realizaron una evaluación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el matadero de carne bovina Nuevo Carnic, a través del estudio se pudo encontrar tres distintos PCC, estableciendo medidas de control para cada PCC y un método de vigilancia y registro de los mismos.

En el 2010, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, las autoras Laguna, Lechado y Morales desarrollaron una investigación de Buenas Prácticas de Manufactura implementadas en el Ingenio Benjamín Zeledón (CASUR. S.A), durante el periodo de agosto- diciembre del año 2010. La cual contiene información importante, para el sector azucarero y de comercialización interesado en cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados. El trabajo concluye en que, dentro de las áreas evaluadas, las que presentan mayor problema según los requisitos del Reglamento Técnico Centroamericano se encuentran; manejo de desechos líquidos, manejo de desechos sólidos, planta y sus alrededores, equipos y utensilios y la variable personal, por lo que se recomendó dedicar un mayor esfuerzo a estas áreas.

Calderón y Guerrero (2010), abordaron una evaluación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BMP) implementadas en la Industria Salina Nicaragüense NICASAL S.A.

como pre-requisito de la certificación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), en el periodo agosto-diciembre del año 2010. Este estudio se basó generalmente, en la evaluación de los parámetros de cumplimiento de inocuidad en el proceso y proponer medidas de mejoras.

Bojorge y López (2011), ejecutaron Buenas Prácticas de Manufactura (BMP) en el Centro Industrial Chinandega en la planta procesadora de Arroz de la corporación Agrícola S.A. (AGRICORP) de Nicaragua en el periodo de agosto-diciembre del año 2011, en el cual se utilizaron los lineamientos que establece el documento de la ficha de inspección del RTCA 67.01.33:06 para identificar puntos de deficiencia, haciendo énfasis en que la empresa busca la mejora continua de sus procesamientos y permanecer en la creciente tendencia del comercio.

A nivel local se encontraron los siguientes estudios:

Moreno (2014), señala que en el año 2013 se realizó un Control Interno en la Cooperativa Agropecuaria de Servicios “Jorge Salazar” R.L, del Municipio El Tuma – La Dalia, Departamento de Matagalpa, en el I Semestre del año 2013. La presente investigación según lo indica el autor se llevó a cabo un estudio sobre Sistemas Contables y Control Interno en las Cooperativas del Departamento de Matagalpa en el 2013, específicamente se abarcará el Control Interno de la Cooperativa Agropecuaria de Servicios “Jorge Salazar” R.L, del municipio El Tuma – La Dalia, del Departamento de Matagalpa en el I Semestre del 2013. Como propósito de la investigación se planteó evaluar el Control Interno de la Cooperativa Agropecuaria de Servicios “Jorge Salazar” R.L. El autor explica que para la Cooperativa la

existencia de un Control Interno es importante para llevar a cabo un adecuado control en las operaciones que esta realice, una utilización eficiente de los recursos que posee la empresa y el seguimiento de procedimientos y políticas que guían las actividades que realizan de acuerdo a los objetivos propuestos por la Cooperativa y de ahí la importancia del estudio.

Blandón (2014), realizó la evaluación de puntos críticos de control de riesgo, en el proceso del acopio de la leche San Francisco en el municipio de San Ramón Matagalpa, del año 2014. El autor hizo una propuesta para llevar a cabo un estricto control de la calidad de la leche cruda que se recepciona en el acopio teniendo en cuenta parámetros físico-químicos y microbiológicos de los cuales depende su aseguramiento en el consumo de productos lácteos.

En 2017, se realizó una propuesta para implementar el sistema HACCP, en el proceso de beneficiado de frijol, en beneficio Río Bocay AGROJGZ, segundo semestre, Matagalpa, las autoras González y Orozco, en donde ellas explican en su conclusión que el crear y poner en práctica el plan del sistema HACCP, lo hace una estrategia más eficaz que los mecanismos tradicionales de inspección del producto final, para proteger la salud del consumidor y evitar las pérdidas económicas ocasionadas por el mal estado de los alimentos o los retiros del producto del comercio. Además, aumenta las posibilidades para los países en cuanto a la aceptabilidad de sus productos en el ámbito nacional.

Duarte y Romero (2015), realizaron una Evaluación del uso de las Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de tostado y molido del café en Sabor Nica, en el municipio de Matagalpa durante el segundo semestre del año 2014. Con el objetivo de realizar un

diagnóstico de la situación actual de procesos productivos para la implementación de las técnicas orientadas al mejoramiento de procesos de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), en el proceso de tostado y de molido en la empresa torrefactora de café Sabor Nica, a través de su investigación se logró observar que las BPM son aplicadas en la empresa de manera empírica.

Espinal (2016), realizó un control de calidad en el proceso de producción de yogurt en las familias especiales Santa Julia Billiart, con el cual se pretendía mejorar la calidad e inocuidad del producto, así mismo, aplicar medidas que asegurasen las condiciones de los estándares de calidad.

Gutiérrez y Díaz (2017), estudiaron la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en el Beneficio Seco de Café Aldea Global, Matagalpa (2016), la cual expone que la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en este rubro es muy importante porque ayuda a mejorar los puntos del beneficiado seco, para que éste logre los porcentaje de humedad y tiempos de secado según estándares establecidos, esto influye de manera directa en la calidad del café que se va a procesar, tomando en cuenta que los factores de calidad ayudan a abrir nuevas puertas en nuevos mercados. Los autores concluyen en dicho trabajo que la aplicación del manual de BPM incidiría de manera positiva abriendo nuevas puertas a otras certificaciones para el beneficio, que respalden el buen funcionamiento del proceso productivo del café, brindándole una mayor confianza con los clientes garantizándole productos de calidad e inocuos, introduciéndose y dándose a conocer en nuevos mercados.

## VI. MARCO TEÓRICO

### 6.1. Proceso productivo del cacao

Oliveras (2007), manifiesta que el procesamiento de cacao contiene las siguientes etapas:

#### 6.1.1. Beneficiado de cacao

La etapa más importante de todo el ciclo del cultivo de cacao, la cual se inicia con el proceso de recolección únicamente de mazorcas maduras, separando las que presenten signos de enfermedad de las que hayan alcanzado el punto de madurez adecuado, luego dentro del mismo cultivo se procede a la partida de las mismas, y finalmente se procede al desgrane procurando sacar solamente los granos sin que quede adherida parte de la placenta (FUNDESYRAM, 2015).

Las etapas del proceso son:

**a) La recolección:** Consiste en cortar las mazorcas maduras y abrirlas para sacar los granos. Los frutos se cortan en su momento óptimo de madurez, lo que se nota por el color y el sonido del fruto al ser golpeado. El fruto se abre golpeando con un machete.

Todo el proceso de transformación del producto recolectado en el campo hasta convertirlo en un producto comercializable recibe el nombre de “beneficiado del cacao”. Este proceso es fundamental para la obtención del grano de buena calidad y permitir su comercialización

correcta, lográndose el sabor y el aroma inconfundible del cacao, lo que determinará la calidad del mismo.

**b) Fermentación:** Durante este proceso se desarrolla el aroma y el sabor del grano del cacao. Consiste en almacenar los granos frescos en cajones de cuatro a siete días para propiciar ayudados por la pulpa, la acción de los microorganismos, el aire y las altas temperaturas, la transformación bioquímica interna y externa de las almendras y obtener granos en condiciones óptimas de sabor y aroma. Para este proceso se amontonan los granos y se cubren con hojas de banano. En el proceso ocurre la eliminación del mucílago que recubre las almendras y la muerte del embrión que se encuentra dentro de éstas. El proceso consta de dos etapas:

- ) **Etapa de hidrólisis o fase alcohólica:** donde los azúcares del mucílago se transforman en alcohol que posteriormente se transforma en ácido acético matando al embrión contenido en la almendra. La temperatura de trabajo es de 40 °C y con pH entre 4 y 5.
- ) **Etapa de oxidación:** propiciada por la mayor cantidad de oxígeno en la almendra y la disminución del nivel de humedad que anula la actividad enzimática por la falta de agua. Aunque esto ocurre en el secado propiamente dicho.

**c) Lavado:** Sirve para eliminar por completo toda la pulpa. Este paso se puede o no realizar dependiendo del tipo de manufactura.

**d) Secado:** El cacao crudo todavía contiene un 60% de humedad, que debe reducirse al 7%. Para ello se extienden los granos en el suelo exponiéndolos al sol, si se trata de pequeñas cantidades, o exponiéndolos a calor artificial o utilizando cámaras de secado si se trata de una gran producción. En cualquier caso, el proceso debe hacerse despacio y sin altas temperaturas pues de lo contrario se deteriora el sabor. En concreto no debe excederse los 65 °C. El tiempo de secado suele durar una semana, aunque puede alcanzar dos o más dependiendo del clima.

**e) Clasificación:** Consiste en limpiar el cacao de cuerpos extraños, separando los granos buenos de los malos y lograr un producto homogéneo de tamaño, procediéndose final-mente a clasificar los granos. Esto se realiza bien a mano o con el empleo de máquinas zarandeadoras.

**f) Envasado:** El envasado se realiza en sacos de yute o papel de unos sesenta kilos y se almacena en unas condiciones determinadas de temperatura y humedad con el objeto de que no se desarrollen mohos y polillas. Las condiciones de almacenamiento de la almendra de cacao son bastante rigurosas: la humedad de las almendras debe mantenerse en el 7%, seguidamente, la humedad relativa del aire debe ser menor al 70% y, por último, las pilas de sacos deben estar separadas entre sí por pasillos de un metro de ancho.

### 6.1.2. Procesamiento industrial

Olivas (2007), describe que el proceso industrial incluye las etapas de:

- a) **Tostado:** Después de limpiar el cacao crudo, pasando los granos por tamices para eliminar impurezas, éstos se tuestan para ayudar a desarrollar todas sus cualidades aromáticas y de sabor. El proceso de tostado se lleva a cabo automáticamente a una temperatura en torno a 130 °C, durante 15-20 minutos.
  
- b) **Molienda:** Los granos de cacao son molidos varias veces para eliminar la cáscara y quedar suficientemente finos, la presión y la fricción producen una mezcla líquida pero espesa de textura suave que es la pasta de cacao que servirá, bien para fabricar chocolate, o para hacer cacao en polvo. En la antigüedad la molienda se realizaba en un molino de dos muelas de piedra. Esta pasta se almacena en forma de tortas semisólidas.
  
- c) **Alcalinización:** A la pasta de cacao se la somete a un proceso de prensado, con el fin de extraer la manteca de cacao. Este proceso ayuda a eliminar la acidez y la amargura típica del cacao. A las tortas resultantes también se les conoce como chocolate holandés por ser un método perfeccionado por el maestro chocolatero holandés C. J. Van Houter en 1828. Al eliminar de la pasta la manteca de cacao obtenemos el cacao en polvo, que puede ser utilizado solo o como materia prima para elaborar otros productos.

- d) Mezcla:** En la amasadora se mezclan y se amasan los ingredientes: pasta de cacao, manteca de cacao, azúcar y leche si queremos obtener chocolate con leche. Después de esto se obtiene una pasta homogénea, preparada para pasar otra vez por el molino.
- e) Molido fino:** Tiene lugar en la refinadora, en donde, utilizando elevadas presiones producidas en unos rodillos de acero, se reduce el tamaño de todas las partículas sólidas, sobre todo de cacao y azúcar, a unas 25 micras.
- f) Conchado:** En las máquinas denominadas conchas se calientan normalmente entre 1.000 a 6.000 kg de masa de chocolate a una temperatura de 80 °C. Durante este proceso se agita y amasa la pasta de cacao con potentes agitadores mecánicos, con objeto de obtener las propiedades necesarias. En esta fase se producen las reacciones de caramelización, evaporándose la humedad y eliminando los ácidos volátiles que queden en el chocolate excluyendo así los sabores indeseados y obteniendo una emulsión perfecta. Por un período que oscila entre uno y tres días, la masa de chocolate se refina en las conchas, a una temperatura entre 50 °C y 60 °C.
- g) Templado:** Con el templado se obtiene la adecuada cristalización de la manteca de cacao. Consiste éste en la reducción de la temperatura del chocolate que en el conchado alcanzó entre 70 °C y 80 °C, garantizando la cristalización de una cantidad mínima de manteca en cristales del tipo estable, aproximadamente el 1%, mientras que los cristales del tipo inestable están listos para ser moldeados. Después se vuelve a calentar sin sobrepasar los 35 °C, para volver a darle fluidez, evitando que se funda la grasa cristalizada. En este momento el chocolate está a punto para ser moldeado.

**h) Moldeado:** En el proceso de moldeado se vierte la masa líquida de cacao en moldes.

Además, es el momento de añadir los complementos que vaya a llevar. Los moldes son introducidos en un túnel a baja temperatura donde el chocolate se endurece adquiriendo la forma definitiva con la que será vendido una vez envasado. Al enfriarse la masa, cristalizan los cristales del tipo grasa y obtenemos las tabletas sólidas. En la última fase se da la vuelta a los moldes y las tabletas caen en el transportador.

**i) Envasado:** Los productos finales son llevados por transportador a las máquinas de embalaje y son envueltos en papel de aluminio; esta máquina suele llamarse empaquetadora. Posteriormente se realiza el envasado individual y se meten los productos en cajas y palés.

El cacao es un rubro que al igual que el café necesita de un proceso de beneficiado, el cual le permite crear condiciones que lo preparan para ser sometido a cualquier proceso de fabricación, independientemente del producto final que se vaya a obtener se necesita de la recolección, lavado y separación de granos; pasos que definen que el producto está listo para pasar a la industria, así bien, en el proceso se dan las dos fases básicas: beneficiado e industrial.

Una vez el grano pasa a industrialización, estos se transportan por una serie de procesos donde cada fase exige un riguroso control de temperatura. En general, la fermentación es la etapa donde el control de las características organolépticas y temperatura garantiza que estas condiciones no se vean afectadas ni se favorezca el desarrollo microbiano.

## **6.2. Generalidades de la empresa**

Martínez (2014), detalla las siguientes generalidades de la empresa:

### **6.2.1. Visión**

Ser una organización líder en la producción, acopio, procesamiento y exportación de raíces y tubérculos y cacao criollo, con calidad competitiva y de exportación. Destacarnos por prestar servicios de alta calidad con responsabilidad institucional e igualdad de oportunidades para los socios y socias en el desarrollo de los rubros metas, impulsando capacidades empresariales en las familias productoras con responsabilidad social y ambiental para mejorar su calidad de vida.

### **6.2.2. Misión**

Somos una organización gremial integrada en gran parte por pequeños, medianos y en pequeña proporción por grandes productores dedicados principalmente a la producción, acopio, procesamiento y comercialización de raíces y tubérculos y cacao criollo, con el objetivo de contribuir al desarrollo socioeconómico de nuestros asociados, mediante la articulación de los esfuerzos de cooperación mutua.

### **6.2.3. Actividad productiva**

La Cooperativa Jorge Salazar es una empresa que combina diferentes tipos de actividades como la producción, acopio, procesamiento y exportación de raíces y tubérculos, procesa cacao para la producción de chocolates artesanales y derivados orientados a la generación de valor agregado de los cultivos metas.

### **6.3. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**

#### **6.3.1. Definición de BPM**

El Reglamento Técnico Centroamericano (2003), define las BPM como condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente.

Navarrete (2013), expone que las BPM comprenden actividades a instrumentar y vigilar sobre las instalaciones, equipo, utensilios, servicios, el proceso en todas y cada una de sus fases, control de fauna nociva, manejo de productos, manipulación de desechos, higiene personal, etc.

La aplicación, evaluación y registro del cumplimiento de estos principios básicos, contribuye al sector agroindustrial a elevar la calidad de los productos transformados, garantizando que se adopten las medidas de control y prevención aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, así mismo, a mejorar su competitividad como empresa ya que facilita el acceso a los mercados nacionales e internacionales.

La implementación de BPM en las empresas son de gran importancia para que los alimentos de consumo sean fabricados en condiciones sanitarias adecuadas, de forma que se requiere de la evaluación periódica de la misma para garantizar que la entidad se encuentra en cumplimiento con los parámetros requeridos para la manipulación de alimentos.

### **6.3.2. Cumplimiento de BPM**

El Reglamento Técnico Centroamericano (2003), establece que la industria alimenticia del país, debe estar contemplada bajo la NTON 03 069-06 RTCA 67.01.33:06 del Reglamento Técnico Centroamericano, Industria de alimentos y bebidas procesados (Buenas Prácticas de Manufactura). De modo que, el presente Reglamento tiene como objetivo establecer las disposiciones generales sobre prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad.

### **6.3.3. Campo de aplicación**

Las BPM son válidas para todas las:

- ) Fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos; los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos.
- ) Actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.
- ) A los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano.
- ) A las actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para alimentos.

#### **6.3.4. Definiciones generales**

El Codex Alimentarius (1997), para una mejor comprensión de la terminología establece las siguientes definiciones:

##### **6.3.4.1. 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.

##### **6.3.4.2. Inocuidad de los alimentos**

La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

##### **6.3.4.3. Manipulador de alimentos**

Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos.

### **6.3.5. Procedimientos de BPM**

Esta normativa está conformada por cinco puntos que se deben controlar en las empresas, los cuales son: condiciones de los edificios, condiciones de los equipos y utensilios, personal, control en el proceso y en la producción, almacenamiento y distribución.

Navarrete (2013), puntualiza que todas estas disposiciones estarán fijadas en un documento llamado Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, a su vez, señala que se estará controlando y verificando que dichas disposiciones se cumplan, con el objetivo de asegurar la inocuidad de los alimentos fabricados en la empresa.

El programa pretende producir alimentos seguros e inocuos tomando en cuenta principalmente la salud del consumidor, también procura tener un control higiénico de las áreas relacionadas al proceso productivo y, capacitar al personal que manipula el producto.

### **6.3.6. Fases de control de BPM en el proceso productivo**

Las fases que se controlan por medio de la aplicación de las BPM se concentran de la siguiente manera:

#### **6.3.6.1. Materia prima**

Se deberá controlar diariamente la potabilidad del agua y registrar los resultados en un formulario diseñado para tal fin; además, evaluar periódicamente la calidad del agua a través de análisis físico-químico y bacteriológico.

El establecimiento no deberá aceptar ninguna materia prima o ingrediente que presente indicios de contaminación o infestación.

Todo fabricante de alimentos, deberá emplear en la elaboración de éstos, materias primas que reúnan condiciones sanitarias que garanticen su inocuidad y el cumplimiento con los estándares establecidos, para lo cual deberá contar con un sistema documentado de control de materias primas, el cual debe contener información sobre: especificaciones del producto, fecha de vencimiento, número de lote, proveedor, entradas y salidas.

#### **6.3.6.2. Operaciones de manufactura**

Todo el proceso de fabricación de alimentos, incluyendo las operaciones de envasado y almacenamiento deberán realizarse en óptimas condiciones sanitarias siguiendo los procedimientos establecidos en el Manual de Procedimientos Operativos, el cual debe incluir: diagramas de flujo, considerando todas las operaciones unitarias del proceso y el análisis de los peligros microbiológicos, físicos y químicos a los cuales están expuestos los productos durante su elaboración.

Controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento; tales como: tiempo, temperatura, pH y humedad.

Medidas efectivas para proteger el alimento contra la contaminación con metales o cualquier otro material extraño. Este requerimiento se puede cumplir utilizando imanes, detectores de metal o cualquier otro medio aplicable y prevenir contaminación cruzada.

### **6.3.6.3. Envasado**

Todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en lugares adecuados para tal fin y en condiciones de sanidad y limpieza.

El material deberá garantizar la integridad del producto que ha de envasarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento.

Los envases o recipientes no deberán haber sido utilizados para ningún fin que pueda dar lugar a la contaminación del producto.

Los envases o recipientes deberán inspeccionarse y tratarse inmediatamente antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado, limpios y desinfectados. En la zona de envasado o llenado solo deberán permanecer los recipientes necesarios.

### **6.3.6.4. Marco Legal para BPM**

Normativa que regula las BPM en Nicaragua:

- J NTON 03 069-06/RTCA 67.01.3306. Reglamento Técnico Centroamericano. Industrias de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales.

### **6.3.6.5. Documentación y registro**

Las empresas deben adoptar las BPM como primer paso hacia la implementación de un sistema de gestión de la Calidad Total, es por esto que se debe tener una documentación que facilite el sistema de gestión de calidad. La documentación se debe registrar para mantener el control de las actividades que se realizan en la empresa, teniendo un orden específico en la planificación, operación, control de los procesos, y la competencia del personal.

### **6.3.6.6. Almacenamiento y distribución**

La materia prima, producto semielaborado y los productos terminados deberán almacenarse y transportarse en condiciones apropiadas que impidan la proliferación de microorganismos y que protejan contra la alteración del producto o los daños al recipiente o envases.

Durante el almacenamiento deberá ejercerse una inspección periódica de materia prima y productos terminados, a fin de garantizar su inocuidad.

## **6.4. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)**

### **6.4.1. Definición**

Carro y González (2012), exponen que HACCP es un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos ayudando a evitar que peligros microbiológicos o de cualquier otro tipo pongan en riesgo la salud del consumidor.

OIRSA (2016), indica que HACCP se basa en principios y conceptos preventivos. Fue diseñado para tener un control cuidadoso sobre el proceso de producción, por medio de la identificación de puntos o etapas donde los peligros puedan presentarse, ya sea de manera natural o accidental.

Alemán y Martínez (2017), definen que el sistema HACCP, está centrado en la prevención y no en el análisis del producto final, las BPM y los POES son eslabones necesarios para llegar a obtener el sistema HACCP, y que estos son programas prerrequisitos que evitan que un peligro potencial de bajo riesgo, se transforme en peligros graves que afecten en un momento determinado la inocuidad del alimento.

Este enfoque pretende asegurar la inocuidad de los alimentos desde la etapa primaria hasta llegar al consumidor, el sistema HACCP, también logra dar a conocer la calidad del producto mediante evaluaciones específicas, lo que permite entregar con responsabilidad un producto final certificado por las exigencias del código alimentario, para el consumo humano.

Uno de los beneficios importantes para las empresas o industrias de alimentos al implementar HACCP, es la reducción en los costos, ya que este sistema permite corregir un peligro o daño del producto en cualquiera de sus etapas, evitando un nuevo procesamiento del producto final.

### **6.4.2. Objetivo**

El objetivo primordial del sistema HACCP, según lo expone la OPS (2016), es identificar los peligros relacionados con la seguridad del consumidor que puedan ocurrir en la cadena alimentaria, estableciendo los procesos de control para garantizar la inocuidad del producto.

Según el autor el sistema HACCP es una herramienta de gerencia que ofrece un programa efectivo de control de peligros. Es racional, pues se basa en datos registrados relacionados con las causas de ETA y de vigilancia de contaminantes en laboratorios. Es también lógico y abarcativo, ya que considera los ingredientes, el proceso y el uso posterior del producto.

OIRA (2016), establece que el objetivo es identificar, evaluar, prevenir y controlar peligros significativos a lo largo de la cadena de producción con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.

El sistema HACCP se enfoca específicamente en detectar los puntos de cada fase del proceso que represente un posible peligro de contaminación para el producto y evaluar la posibilidad de que el riesgo ocurra en determinada área, de forma, que se puedan prever tales riesgos antes de que ocurran, es por ello, que se define que el sistema es preventivo, pues establece acciones correctivas que conforman un elemento de control de los puntos donde los peligros se presentan de manera natural o accidental.

Este permite tener un control sobre la producción, puesto que se basa en la identificación de las etapas del proceso productivo señalando aquellas donde es más probable

que el riesgo ocurra, es decir, la base del sistema HACCP que expresa prevenir lo evitable y controlar lo inevitable (OIRSA, 2016).

OIRSA (2016), menciona que el sistema HACCP debe aplicarse a cada producto por separado, pues es un sistema que se identifica cada riesgo presente en un proceso, por lo que un proceso resulta en la transformación de muchos productos iguales y los peligros son lo mismo en el proceso de fabricación.

Una empresa que fabrica diferentes productos no presenta los mismos peligros para todos los productos que elabora, por lo tanto, esta deberá realizar un plan HACCP por cada producto que fabrica.

### **6.4.3. Importancia**

La OPM (2015), hace énfasis en que el sistema HACCP es una herramienta de gerencia que ofrece un programa efectivo de control de peligros. Es racional, pues se basa en datos registrados relacionados con las causas de ETA y de vigilancia de contaminantes en laboratorios. Es también lógico y abarcativo, ya que considera los ingredientes, el proceso y el uso posterior del producto.

El sistema HACCP es compatible con otros sistemas de control de calidad. Esto significa que inocuidad, calidad y productividad pueden abordarse en conjunto, resultando en beneficios para los consumidores, más ganancias para las empresas y mejores relaciones entre todas las partes que participan, en función del objetivo común de garantizar la inocuidad y la calidad de los alimentos. Todo esto se expresa en evidente beneficio para la salud y para la economía de los países.

La referencia más explícita que realiza el autor es donde señala que la responsabilidad de la calidad e inocuidad de los productos alimenticios es del productor. Esta mención conlleva a pensar que todo profesional en el ámbito de consumo es responsable de la salud del consumidor, por lo que debe conocer con exactitud el peligro o el riesgo que implica el proceso de elaboración de todo producto, siendo consciente de las consecuencias que puede dar lugar un peligro que no está bajo control.

A lo largo de la historia se han venido registrando casos de envenenamiento o intoxicación causada por consumir alimentos contaminados, la información muestra que las infecciones ocasionadas por alimentos se han considerado como un problema de salud pública a nivel mundial de gran importancia, lo cual conlleva a tomar medidas que reduzcan el impacto y que generen resultados favorables.

La OPS (2015), expone que este sistema tiene base científica, es sistemático, y garantiza la inocuidad del alimento, tiene beneficios indirectos como son: la reducción de los costos operativos, disminuye la necesidad de recolección y análisis de muestras, la destrucción, o nuevo procesamiento del producto final por razones de seguridad, a su vez señala que el sistema HACCP permitió controlar el proceso, acompañando el sistema de procesamiento de la manera más detallada posible, utilizando controles en las operaciones, y/o técnicas de monitoreo continuo en los puntos críticos de control.

Implementar el sistema HACCP no solo nos ayuda a conocer los riesgos y peligros presentes en un proceso, sino que también ayuda la empresa a disminuir las inspecciones y aumenta la confiabilidad del consumidor creando en el sentido de confianza para con la

empresa y el producto ofertado, debido a que el plan HACCP permite obtener como resultado un producto inocuo y viable.

El Organismo Internacional Regional De Sanidad Agropecuaria (2016), establece que el sistema HACCP proporciona la ventaja de prevención de enfermedades transmitidas por alimentos, cualidad comprobatoria mediante los registros que están generando y la confianza en el consumidor para los productos que en su proceso lo implementan.

Bou, Ascanio y Hernández (2004), aseguran que establecer un programa de HACCP permite enfatizar más en la prevención que en la detección, disminuye los costos, minimiza el riesgo de fabricar productos defectuosos, ofrece mayor confianza a la gerencia, fortalece la competitividad nacional e internacional, entre otras ventajas.

#### **6.4.4. Marco Legal para HACCP**

Normativa que rige el sistema de calidad HACCP en Nicaragua:

- )] Norma sanitaria sobre el procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas. Prepublicado con R.M N° 482-2005/MINSA.
- )] NTON 03 001-98 Norma Técnica nicaragüense, creada por el comité de Normas Técnicas Nacional de HACCP.

#### **6.4.5. Principios de HACCP**

Los principios del HACCP se ordenan en siete elementos principales los cuales se toman como base para la ejecución del plan HACCP y su posterior implementación. El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2016), contempla los principios del

HACCP en un manual de análisis y puntos críticos de control-HACCP. Tales principios se describen a continuación:

#### **6.4.4.1. Principio 1: Análisis de peligros**

El objetivo del primer principio, consiste en identificar cuáles son los peligros que debemos eliminar o reducir a niveles aceptables para poder producir un alimento inocuo.

Tal principio consiste en realizar un análisis de los procesos y determinar en cual existe un riesgo de contaminación.

#### **6.4.4.2. Principio 2: Determinación de los PCC**

El siguiente principio tiene como objetivo, definir los PCC para cada peligro determinado en el proceso.

Se define como punto crítico de control (PCC), cualquier etapa del proceso descrita en el diagrama de flujo, en donde un peligro puede ser controlado. Es decir, la fase en la cual se puede realizar un control, el cual previene, elimina, o reduce a un nivel aceptable un peligro que puede afectar la inocuidad de un determinado producto.

#### **6.4.4.3. Principio 3: Establecimiento de los límites críticos**

Tiene por objetivo especificar y validar límites críticos para cada punto de control.

OIRSA (2016), define que un límite crítico es un valor máximo o mínimo que debe ser controlado y que se aplica a un PCC, para eliminar o reducir a un nivel aceptable la ocurrencia del peligro. Nos sirve para identificar si un peligro está dentro o fuera de control.

Se caracterizan por ser factores medibles o condiciones observables, a su vez, están basados en criterios científicos, no son negociables y para cada punto crítico de control deberá especificarse y validarse límites críticos. Además, se debe considerar que un punto crítico de control tiende a ser un ente cuantitativo que pueda ser controlado con base en el peligro y, por último, estimar que tan difícil es medirlo y como se realizara esta medición.

#### **6.4.4.4. Principio 4: Determinación de los procedimientos de monitoreo**

Su objetivo principal es establecer un método de observación o medición con relación a los límites críticos, capaz de detectar una pérdida de control en el PCC.

Es importante hacer mención que, si la vigilancia no es continua, la frecuencia con la cual se lleve a cabo deberá ser suficiente para garantizar que un PCC está bajo control.

#### **6.4.4.5. Principio 5: Determinar acciones correctivas**

Su objetivo es establecer medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema HACCP. Cuando un límite crítico es incumplido, se debe implementar un procedimiento al cual se le conoce como acción correctiva, por lo tanto, para cada uno de los límites críticos debe existir un procedimiento por escrito, que indique cada una de las acciones correctivas que se tomarán, para cada una de las desviaciones.

#### **6.4.4.6. Principio 6: Determinar los procedimientos de verificación**

Su objetivo es establecer procedimientos de comprobación para determinar si el sistema HACCP del establecimiento funciona correctamente. Para determinar si el sistema de HACCP está siendo aplicado de manera eficaz y se están obteniendo los resultados esperados, se debe implementar un procedimiento de verificación a través de ensayos de comprobación, específicamente, a través de la revisión documental de los procedimientos y registros, así como también muestreos aleatorios y análisis de laboratorio.

Lo primordial en este punto, según lo puntualiza el autor, es analizar si el plan HACCP que se puso en marcha es válido, es decir, que, si las partes que lo componen corresponde al tipo de producto y etapas del proceso que se lleva a cabo, asegurar que los criterios científicos y técnicos utilizados fueron correctos, así como, constatar que las medidas de control garantizan la inocuidad del producto final y verificar que el sistema HACCP esté funcionando, de lo contrario se deberá corregir el plan debido a que el producto final no cumple con los criterios de inocuidad que se propusieron en el plan.

#### **6.4.4.7. Principio 7: Documentación**

Su objetivo es aplicar prácticas de registros eficaces y precisos que documenten el cumplimiento con los procedimientos del sistema HACCP.

La manera en que cada empresa organizara los procedimientos y registros con los cuales se garantizara la aplicación de los 7 principios del sistema HACCP en cada proceso, se adapta

a las condiciones de cada planta y el tamaño de la operación. Se debe determinar el tipo de documento a elaborar y quien será el responsable de su resguardo.

#### **6.4.5. Plan HACCP**

El Codex Alimentarius (2015), estructura el plan HACCP o sistema HACCP en siete principios básicos, que son de cumplimiento obligatorio para toda entidad y en un conjunto de cinco tareas preliminares que se deben realizar antes de implementar los siete principios, de esta forma es cómo se organiza el plan HACCP.

El autor antes mencionado infiere en que dicho plan debe desarrollarse de la siguiente manera:

##### **6.4.5.1. Creación del equipo HACCP**

Según el autor antes mencionado el diseño y la implantación del Sistema de APPCC en un establecimiento deben ser realizados por un equipo multidisciplinar, de manera que las personas que formen parte de él aporten en líneas generales los conocimientos siguientes:

El primer lugar, deben poseer los conocimientos y experiencia suficientes en lo que respecta al proceso productivo y a los productos que se elaboran o se comercializan: debe conocerse muy bien qué se hace y cómo se hace en cada momento.

En segundo lugar, deben poseer conocimientos suficientes en materia de seguridad alimentaria (peligros microbiológicos, químicos y físicos) y en tecnología, asociados al proceso productivo del establecimiento. Por lo que, es de suma importancia poseer

conocimientos suficientes sobre los principios teóricos y de aplicabilidad del Sistema de APPCC.

#### **6.4.5.2. Descripción de las actividades y de los productos**

Una vez formado, el equipo de APPCC se debe especificar claramente las actividades realizadas por la empresa y se debe indicar la relación de productos, el volumen de producción estimado por producto y el personal del que dispone.

Debe describirse, de manera detallada, cada uno de los productos alimenticios resultantes de su actividad, considerando los siguientes aspectos; denominación del producto, ingredientes, características microbiológicas y fisicoquímicas, tratamientos tecnológicos, condiciones de conservación, lote de fabricación, vida útil del producto, destino y uso esperado.

#### **6.4.5.3. Elaboración del diagrama de flujo**

Una vez formado, el equipo de APPCC debe especificar claramente las actividades realizadas por la empresa y debe indicar la relación de productos, el volumen de producción estimado por producto y el personal del que dispone. Se tendrá que disponer de planos o croquis del establecimiento con indicación de la escala utilizada, en los que se puedan identificar los locales, las instalaciones y los equipos donde se llevan a cabo dichas actividades y describirse, de manera detallada, cada uno de los productos alimenticios resultantes de su actividad.

#### **6.4.5.4. Comprobación del diagrama de flujo**

Al finalizar el diagrama de flujo, el equipo de HACCP debe comprobar en planta, paso a paso, que todo lo que se ha escrito sobre el proceso es lo que realmente se hace en el establecimiento, Si no es así, debe corregirse de forma que se adapte a la realidad. Un diagrama de flujo no ajustado a la realidad y demasiado simplista hace que en la fase siguiente (análisis de peligros) no se tengan en cuenta todos los posibles peligros que puede haber y, por tanto, puede comprometer la inocuidad del producto.

#### **6.4.5.5. Análisis de peligro y determinación de las medidas preventivas**

Una vez que se ha llegado a esta fase en la aplicación del Sistema de APPCC, el equipo de trabajo ya dispone del material necesario para empezar a analizar los posibles peligros que pueden afectar a la salubridad del alimento durante el proceso productivo y para establecer las medidas preventivas para eliminarlos, evitarlos o reducirlos a un nivel aceptable.

Por lo tanto, los factores que permiten el análisis de un peligro consisten en la probabilidad de que surjan los peligros y la gravedad de sus efectos en relación con la salud, seguido, la evaluación cualitativa y cuantitativa de la presencia de peligros, por consiguiente, en el caso de peligros microbiológicos, sus condiciones de supervivencia o proliferación, además, la producción o la persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en los alimentos, por último, las condiciones que puedan originar o favorecer todos los aspectos mencionados. Este apartado consta de una serie de acciones que se deberán ejecutar con el fin de realizar un correcto análisis de los peligros. Dichas acciones son:

## ) *Identificación de Peligros*

Se debe determinar cuáles son los peligros que se pueden prever para cada etapa del proceso y cuáles son las causas que los originan, esta determinación debe hacerse de manera sistemática para todas las etapas definidas en el diagrama de flujo, y se deben considerar todos los peligros posibles sin descartar ninguna posibilidad.

## ) *Evaluación de los Peligros*

A lo largo de esta fase, cada peligro potencial se evalúa de acuerdo con su gravedad y la probabilidad de que ocurra, la gravedad es la severidad de las consecuencias debidas a la exposición de un peligro. Ciertos aspectos de la gravedad, como el impacto, la magnitud y duración de la enfermedad, pueden ayudar a entender el impacto del peligro para la salud pública.

Durante el estudio de cada peligro potencial debe considerarse el alimento, el método de preparación, el transporte, el almacenaje y las personas que probablemente lo consumirán, para poder determinar cómo puede influir cada uno de estos factores en la aparición y la gravedad del peligro que está bajo control, y realizar tablas de evaluación.

## ) *Determinación de la Medidas preventivas*

Las medidas preventivas deben ser factibles o viables, deben prevenir o eliminar realmente el peligro o bien reducirlo a niveles aceptables y, si es necesario, tienen que estar desarrolladas.

### **6.4.5.6. Determinación de los puntos críticos de control (PCC)**

El autor establece que una etapa que sea punto de control crítico requerirá un control eficaz para asegurar en todo momento que el peligro se evita, se elimina o se reduce a un nivel aceptable para la seguridad del alimento, de esta manera, se consigue centrar los controles en las etapas que son fundamentales para la seguridad del producto.

Para cada etapa o fase del proceso en la que se ha identificado un peligro significativo, se determina si es necesario establecer procedimientos de vigilancia o de control para prevenir este peligro, eliminarlo o reducirlo a un nivel aceptable.

Para poder determinar correctamente los PCC hay que seguir procedimientos lógicos y sistemáticos, como el uso de un árbol de decisiones.

El árbol de decisiones del Codex Alimentarius debe usarse con sentido común y flexibilidad, teniendo en cuenta el conjunto del proceso de fabricación a la hora de responder a las preguntas, consiste en responder a las preguntas del árbol de decisiones en el orden establecido, para cada peligro de cada etapa, para poder saber si es PCC o no lo es.

El árbol de decisiones debe utilizarse en cada etapa y peligro a peligro, ya que una etapa puede ser PCC para un peligro y no serlo para otros peligros, el árbol de decisión está conformado por las siguientes preguntas *¿Existen medidas preventivas de control? ¿Ha sido específicamente concebida la fase para eliminar o reducir a un nivel estable la probabilidad de que se produzca un peligro? ¿Podría producirse una contaminación con peligro identificados en niveles superiores a los aceptables? O ¿Podrían estos aumentar a niveles inaceptables? ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá a un nivel aceptable la probabilidad que se produzcan en una fase posterior?*

#### **6.4.5.7. Establecimiento de los límites críticos para cada PCC**

El límite crítico constituye el valor que marca la frontera entre lo que es aceptable y lo que no lo es, cuando se superen los límites críticos de un determinado PCC, este PCC se encontrará fuera de control y habrá que adoptar, inmediatamente, las acciones necesarias para que vuelva a estar bajo control.

Un producto será seguro mientras los valores de los diferentes parámetros que se tienen que controlar en cada PCC se mantengan dentro de los límites críticos definidos para cada uno de ellos, por lo tanto, en cada PCC pueden existir diferentes parámetros de control, y debe definirse el límite crítico para cada uno de ellos.

Sólo se pueden usar parámetros analíticos como límites críticos cuando se pueda disponer de los resultados de manera rápida para poder adoptar medidas correctoras inmediatas en el caso de una desviación de los límites críticos o bien cuando se pueda esperar la obtención de los resultados antes de continuar el proceso productivo.

#### **6.4.5.8. Establecimiento de un sistema de vigilancia**

El octavo paso consiste en establecer la metodología de la vigilancia para cada PCC. Si un proceso no se vigila, cualquier desviación que se produzca de los límites críticos no se detectará y, por tanto, se puede obtener como resultado un alimento no seguro.

Los sistemas de vigilancia deben dar resultados rápidos para poder adoptar una solución inmediata a cualquier desviación de un límite crítico relacionado con un proceso. Para la determinación del sistema de vigilancia de cada PCC hay que definir qué procedimiento de vigilancia se utiliza (qué, cómo y dónde se vigila), quién es la persona responsable, con qué frecuencia se realiza y qué sistema se utiliza para registrar los resultados.

La guía del Codex Alimentarius, expone que se deben plantear las siguientes interrogantes que responden básicamente con los elementos esenciales que se deben tomar en cuenta a la hora de establecer un proceso de vigilancia.

*¿Qué se vigila?* Los parámetros y las condiciones definidos como límites críticos para cada PCC o los niveles objetivos, si se han establecido. Por ejemplo, si el límite crítico establecido para minimizar la proliferación de Salmonella es una temperatura máxima de 4 °C de la cámara de conservación, el parámetro que debe vigilarse es la temperatura de la cámara.

Dado este punto se debe dar repuestas a las siguientes interrogantes *¿Cómo se vigila?* Establece el método utilizado para vigilar. *¿Dónde se vigila?* Indica el lugar donde se hace

la vigilancia. *¿Cuándo se vigila?* Fija la periodicidad de la vigilancia de modo que, si es necesario, se puedan establecer las medidas correctoras previstas a tiempo. *¿Quién vigila?* La persona encargada de la vigilancia debe estar formada en los sistemas de vigilancia de los que es responsable para que entienda claramente el objetivo y la importancia de la vigilancia y pueda detectar si se han producido desviaciones de los límites críticos.

*¿Cómo se registran los resultados?* El equipo de APPCC debe diseñar los modelos de registro de vigilancia de cada PCC para que, una vez que se inicie y se instaure el Plan de APPCC en el establecimiento, se puedan anotar los resultados obtenidos y la descripción de las incidencias o las desviaciones detectadas.

#### **6.4.5.9. Adopción de medidas correctoras**

El noveno paso consiste en desarrollar por escrito las medidas correctoras\*, que determinan las acciones que se deben aplicar cuando el sistema de vigilancia detecte una desviación respecto de los límites críticos establecidos que indican la pérdida de control en alguno de los PCC.

Las acciones adoptadas cuando se detecta una tendencia a la pérdida de control en un PCC permiten ajustar el proceso antes de llegar a desviarse de los límites críticos y, por tanto, volver a la normalidad sin haber afectado al producto, ya que se ha mantenido dentro del margen de tolerancia.

Estas medidas correctivas deben desarrollarse de forma específica para cada PCC y deben describir los pasos a seguir para poder asegurar, de manera rápida, los siguientes objetivos:

primero se corrige la causa de la desviación; as acciones correctoras descritas para la corrección o eliminación de la causa que ha provocado la desviación deben asegurar que el proceso vuelva a estar bajo control de forma inmediata y que se evite que el problema se repita. Como ejemplos podemos citar: reajustar la temperatura de la cámara, reparar la avería o cambiar de proveedor.

Segundo, no se comercializan productos que puedan ser potencialmente perjudiciales para la salud; el Plan de APPCC debe describir qué medidas correctoras se han adoptado respecto a un producto afectado para asegurar que no se comercialicen alimentos potencialmente inseguros. Aunque estas medidas pueden ser muy variadas, deben estar previamente determinadas para que, a la hora de producirse la incidencia.

#### **6.4.5.10. Comprobación del sistema**

El equipo ha establecido para cada PCC sus límites críticos, los procedimientos de vigilancia que utilizará y las medidas correctoras que adoptará, si procede, para garantizar la producción y la comercialización de alimentos inocuos.

Para la comprobación del sistema HACCP se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- ) *¿Qué?*: define el objetivo de cada comprobación, es decir, fija cuáles son las medidas de comprobación que adoptaremos.
- ) *¿Cómo?*: define el método utilizado para hacer cada comprobación, es decir, la manera de llevarla a cabo.

- ) **¿Dónde?:** indica el lugar o el punto del proceso donde se hace cada comprobación, si es necesario.
- ) **¿Cuándo se comprueba?:** Define la periodicidad de aplicación del procedimiento de comprobación. Por ejemplo, con periodicidad anual, mensual, semanal, etc.
- ) **¿Quién comprueba?:** Es la persona que se encarga de llevar a cabo cada una de las actividades de comprobación. Es importante que este personal tenga los conocimientos técnicos adecuados para llevar a cabo estas tareas (personal interno o expertos fuera del establecimiento).

Estas actividades de comprobación deben servir para asegurar que realmente se evita la aparición de peligros derivados del deterioro, el mal funcionamiento, las averías y las medidas erróneas de los aparatos, las instalaciones, los equipos y los utensilios. Para llevarlas a cabo, se pueden realizar controles visuales y calibrados y contrastaciones de los equipos de medida.

#### **6.4.5.11. Establecimiento de un sistema de documentación y registro**

El sistema de documentación y registro está constituido por el Plan de APPCC y por los registros derivados de su ejecución. Los registros deben ser tan sencillos y fáciles de rellenar como sea posible y pueden ser independientes o integrar diferentes fases del Sistema de APPCC y deben estar sometidos a comprobaciones para asegurar que se respeten los procedimientos establecidos en el Plan de APPCC.

Los registros generales de la aplicación del sistema se deben archivar, de forma sencilla y de fácil acceso, durante un plazo de tiempo determinado por la empresa, considerando, como

mínimo, las razones técnicas o comerciales del producto y, en caso de haberlos, los plazos fijados por la normativa aplicable.

El archivo de todos los documentos y los registros tiene que poder ser consultado por cualquier persona autorizada que deba revisarlos. Por este motivo debe mantenerse siempre ordenado y actualizado, sea cual sea el soporte documental en el que se encuentre.

## **VII. PREGUNTAS DIRECTRICES**

El presente trabajo de investigación plantea las siguientes interrogantes:

- 7.1. ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el 2019?
- 7.2. ¿Cuál es la situación actual de aplicación del sistema de Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el 2019?
- 7.3. ¿Qué propuestas de mejoras basadas en BPM y HACCP se deben implementar para mejorar la eficiencia en el proceso de valor agregado de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el 2019?

## CAPÍTULO III

### VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 8.1. Ubicación geográfica



*Gráfico 1: Localización Cooperativa Jorge Salazar (Google Maps)*

La Cooperativa Agropecuaria de Servicios Jorge Salazar R.L, es una organización productora y comercializadora nacional e internacional de raíces y tubérculos (malanga, quequisque, jengibre) se encuentra ubicada en el Tuma La Dalia, municipio de Matagalpa, departamento de Nicaragua, a una distancia de 160 km de la capital (Managua).

La Cooperativa Jorge Salazar R.L, se localiza exactamente a orillas de la carretera principal del Tuma-La Dalia, a una altura de 384 metros sobre el nivel del mar y tiene las coordenadas geográficas latitud 13°00'16N y longitud 85°48'27'W (Google Maps, 2019).

## **8.2. Tipo de investigación**

Niño (2011, p. 34), precisa que el tipo de investigación son las diversas modalidades o modelos usados por los investigadores, por ejemplo, la investigación experimental, etnográfica, histórica, etcétera.

### **8.2.1. Investigación Descriptiva**

Behar (2008, p. 17), cita que la investigación descriptiva sirve para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos.

El presente trabajo es de carácter descriptivo puesto que se estudiaron fenómenos de forma cualitativa antes de exponer los fenómenos cuantitativos. Además, se estipula que es una investigación descriptiva porque se identificaron etapas y características del proceso de producción y se evaluaron problemas encontrados en el área de estudio.

## **8.3. Enfoque**

Yanez (2017), detalla que el enfoque de la investigación es la forma en la que el investigador se aproxima al objeto de estudio. Es la perspectiva desde la cual aborda el tema, que variará dependiendo del tipo de resultados que espera encontrar. Además, existen tres enfoques principales en la investigación: cuantitativo, cualitativo, y mixto.

### **8.3.1. Enfoque cuantitativo**

Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 15), exponen que el enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer patrones de comportamiento y probar teorías”.

### **8.3.2. Enfoque cualitativo**

Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 16), señalan que el enfoque cualitativo “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”.

### **8.3.4. Enfoque mixto**

Yanez (2017), menciona que el enfoque mixto se trata de un paradigma relativamente reciente que combina los enfoques cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio. Aunque no es muy popular entre los científicos, ha encontrado acogida en algunos estudios relacionados con las ciencias sociales.

El estudio en cuestión, presenta un enfoque mixto (cualitativo con aspectos del enfoque cuantitativo), puesto que se utilizaron datos cuantitativos como cualitativos para la síntesis de la información, de manera que se describió cualitativamente a la organización, así como los parámetros para la implementación del sistema HACCP y de forma cuantitativa se evaluó el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en la guía evaluativa del RTCA.

## **8.4. Tipo de investigación según tiempo**

### **8.4.1 Transeccional o transversal**

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 154), señala que “los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único”.

La presente investigación es de corte transversal, ya que se ejecutó en un período de tiempo determinado, siendo la investigación abordada en el segundo semestre del año 2019.

## **8.5. Población y muestra**

Niño (2011, p. 55), infiere que la población “es constituida por una totalidad de unidades, vale decir, por todos aquellos elementos (personas, animales, objetos, sucesos, fenómenos, etcétera) que pueden conformar el ámbito de una investigación”.

Behar (2008, p. 51), especifica que la muestra “es, en esencia, un subgrupo de la población. Se puede decir que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus necesidades al que llamamos población”.

Para la presente investigación se tomó como población a la Cooperativa de servicios Jorge Salazar R.L, del departamento de Matagalpa, está conformada por una junta directiva y un operario de línea; la muestra tomada para la investigación es un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, por lo que la muestra es igual a la población, ya que por ser un universo pequeño se trabajará con todos los miembros presentes de la misma.

## **8.6. Técnicas de investigación**

Behar (2008, p. 55), explica que la recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser la entrevistas, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo y el diccionario de dato.

Para la recolección de datos de la presente investigación se emplearon las siguientes técnicas:

### **8.6.1 Análisis documental**

Debido a que se consultaron diversas fuentes de distintos autores, con el objetivo de revisar lo conocimientos en relación al tema en estudio.

### **8.6.2 Entrevista**

Behar (2008, p. 55), “la entrevista es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación”. La entrevista se realizó con el propósito de conocer las distintas etapas del proceso de producción en la Cooperativa y poder describir cada una de las mismas, así como también, identificar diversos PCC en el proceso de producción y acciones de seguimiento implementadas hasta el momento de la presente investigación. Por ello, se realizó una entrevista al Sr. Victor R. y Sr. Pablo miembros de la Junta Directiva de la Cooperativa Jorge Salazar y al Lic. Jackson inspector del SILAIS Matagalpa, la cual constaba de un cuestionario con una serie de preguntas abiertas.

### **8.6.3 Encuesta**

Behar (2008, p. 62), hace referencia en que la información es recogida usando procedimientos estandarizados de manera que a cada individuo se le hacen las mismas preguntas en más o menos la misma manera. La encuesta se encuentra dirigida al señor Daniel con el propósito de indagar en si el trabajador presenta conocimientos acerca de BPM y HACCP, así como para corroborar los datos obtenidos en la entrevista.

### **8.6.4 Guía evaluativa del RTCA**

Se utilizó la guía de BPM o ficha de aplicación establecida en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA), con la finalidad de evaluar los parámetros indicados en la normativa, para el proceso de elaboración de chocolate en la Cooperativa Jorge Salazar y determinar si cumple con los requisitos para implementar el sistema HACCP.

### **8.6.5 Guía para el diseño y la aplicación de un Sistema de HACCP**

Se empleó la guía establecida por el Codex Alimentarius de la FAO y la OMS, con el objetivo de aplicar las directrices estipuladas en el mismo al proceso de elaboración de chocolate en la Cooperativa Jorge Salazar.

### **8.6.6. Metodología estudio de caso**

Stott y Ramil (2014), expresan que los estudios de caso son un útil modelo de investigación para recabar información en contextos de la vida real. Este tipo de investigación se puede aplicar a situaciones que hayan tenido lugar o emplearse a medida que se vayan desarrollando las mismas. Los estudios de caso, cuando han sido elaborados cuidadosamente, pueden contribuir a materializar cambios significativos en los ámbitos de la política y de la práctica.

La presente investigación sigue la metodología de estudio de caso, debido a que se realizó una investigación profunda sobre los riesgos y puntos críticos de control en el proceso de valor agregado de cacao, por medio de un estudio cualitativo y las observaciones directas en el proceso, así como también por la existencia de muchas agroindustrias y el hecho de tomar a una de ellas para realizar el presente estudio.

### **8.7. Variables**

Tamayo y Tamayo (2004), afirma que es un aspecto o dimensión de un fenómeno que tiene como característica la capacidad de asumir distintos valores, ya sea cuantitativa o cualitativamente. Este fenómeno puede ser medido. La característica principal de una variable es distinguir entre la presencia o la ausencia de la propiedad que expresa.

Las variables de estudio que presenta la investigación son de tipo teóricas y se definen como variables independientes a BPM y HACCP. Como sub variable de estudio se establecen las áreas de inspección contenidas en la tabla referente del RTCA; edificio, equipos y utensilios, personal, control en el proceso y la producción, almacenamiento y distribución, cuyo análisis se realiza de forma cuantitativa, seguidamente se establecen como indicador de HACCP a los once pasos que se deben seguir para la implementación del sistema de calidad HACCP.

A continuación, se presenta el cuadro de operacionalización de variables:

### 8.7.1. Cuadro 1: Operacionalización de variable

Variable	Sub variable	Indicador	Instrumento	Aplicación de instrumento
BPM	Edificio	60: Condiciones inaceptables. Considerar cierre 61-70 Condiciones deficientes. Urge corregir 71-80 Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones 81-100 Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones  <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Ficha de aplicación de BPM	Víctor Rodríguez (Representante legal) Pablo (Miembro de la Junta Directiva) Víctor R. (Representante legal) Pablo (Miembro de la Junta Directiva) Lic. Jackson (Inspector SILAIS)  Daniel G. (Operario en línea)
	Equipos y utensilios		Entrevista	
	Personal			
	Control en el proceso y la producción		Encuesta	
Almacenamiento y Distribución				
HACCP	Tareas Preliminares	Formación de un equipo HACCP	Plan HACCP	Víctor R. (Representante legal) Pablo (Miembro de la Junta Directiva) Víctor R. (Representante legal) Pablo (Miembro de la Junta Directiva) Lic. Jackson (Inspector SILAIS) Daniel G. (Operario en línea)
		Descripción del producto		
		Elaboración de un diagrama de flujo		
		Comprobación in situ del diagrama de flujo		
	Principios	Análisis de peligro	Entrevista	
		Determinación de los PCC		
		Establecimiento de los límites críticos para cada PCC		
		Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC	Encuesta	
		Adopción de medida correctivas		
		Comprobación del sistema		
		Establecimiento de un sistema de documentación y registro		

## **8.8. Procesamiento de datos**

Behar (2011, p. 79), expresa que “se estructuran los cuadros y tablas para obtener matrices de datos con el objetivo de analizarlos e interpretarlos y poder sacar conclusiones”.

Para el análisis y procesamiento de datos se utilizaró la herramienta de Microsoft Word, ya que este programase brindane lo necesario para transformar la información obtenida durante todo el proceso investigativo y poder procesar, así como, concretar los datos de forma más explícita.

## **8.9. Proceso de levantamiento de datos de HACCP**

Es importante destacar que el sistema de calidad HACCP se ha de efectuar para el procesamiento de cacao cuyo producto final resultante de dicha actividad productiva es el chocolate, es decir, que se realizó la aplicación de las directrices del sistema HACCP para el proceso de elaboración de chocolate.

Para la recolección de los datos se utilizaron las matrices de las directrices del sistema de calidad HACCP estipulados en la guía del Codex Alimentarius, siguiendo una secuencia lógica de once pasos de la siguiente manera:

- ) Formación del equipo HACCP: se formó el equipo para la implementación del sistema HACCP con los miembros directivos de la cooperativa Jorge Salazar (ver anexo 4.1).
- ) Descripción de las actividades y de los productos: el equipo HACCP describió de forma explícita los componentes que integran al chocolate (ver anexo 4.2).

- J Elaboración del diagrama de flujo: el equipo HACCP elaboró un diagrama de flujo del proceso de transformación de chocolate, cuyos miembros del equipo se encargaron de validar el mismo (ver anexo 4.3).
- J Comprobación del diagrama de flujo: los miembros del equipo HACCP en conjunto a las investigadoras hicieron una constatación de que las etapas descritas en el diagrama de flujo son las que integran el proceso de elaboración de chocolate.
- J Análisis de peligros y determinación de las medidas preventivas: se identificaron los posibles peligros que afectan a la inocuidad del alimento en cada una de las etapas del flujo de proceso, a su vez, se determinó la severidad de daño y la probabilidad de que ocurran en el proceso (ver anexo 6.6).
- J Determinación de los puntos crítico de control (PCC): se identificaron los PCC para cada etapa o fase del proceso en la que se ha identificado un peligro significativo por medio de un árbol de decisión (ver anexo 4.7).
- J Establecimiento de límites críticos para cada PCC: para cada PCC definido, se establecieron límites críticos en base a normativas, leyes y códigos vigentes tanto a nivel nacional como internacional que se encontraron a fin con el PCC.
- J Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC: por medio de esta investigación se evaluó el seguimiento que la Cooperativa debe adoptar para cada PCC y se hizo una propuesta de un sistema de vigilancia (ver anexo 4.8).
- J Adopción de medidas correctivas: se realizó una nueva evaluación de las acciones que toma la Cooperativa respecto a una desviación de los PCC y se hizo una propuesta de mejoras (ver anexo 4.9).

- ) Comprobación del sistema: el quipo HACCP se encuentra conformado por miembros directivos de la Cooperativa, por lo tanto, los mismos se encargaron de validar la propuesta presentada a través de la investigación.
- ) Establecimiento de un sistema de documentación y de registro: se elaboró un sistema de documentación en el que se recogieron registros de todo lo abordado en la investigación para la Cooperativa Jorge Salazar.

## CAPÍTULO IV

### IX. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 9.1. Situación actual de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Los resultados obtenidos respecto a la ficha de evaluación de BPM aplicada en la Cooperativa Jorge Salazar, muestran el nivel de cumplimiento en la implementación de las medidas indicadas por la normativa, de tal forma que se expondrán tanto sus fortalezas, como debilidades. A continuación, se enumeran cada una de las áreas evaluadas según lo estipulado en la ficha evaluativa del RTCA: edificio, equipos y utensilios, personal, control en el proceso y la producción, almacenamiento y distribución.

Antes de llevar a cabo el proceso de evaluación de la ficha técnica de BPM, se realizó una entrevista a dos de los miembros representativos de la Junta Directiva de la Cooperativa Jorge Salazar en la cual se le preguntó a los entrevistados que sí ***¿Poseen un manual de BPM en la Cooperativa?*** respondiendo que la Cooperativa desde el año 2018 posee un manual de BPM, el cual fue elaborado por un representante legal y firmado por la Autoridad Sanitaria del Ministerio de Salud (MINSA) del Municipio de La Dalia del departamento de Matagalpa, el cual fue corroborado por las entrevistadoras.



Gráfico 2: Manual de BPM

Fuente: Propia

## 9.1.1 Edificio

### 9.1.1.1 Planta y sus alrededores



*Gráfico 3: Planta y alrededores*

*Fuente: propia*

Los alrededores de la Cooperativa Jorge Salazar se encuentran cercados con alambre de púas, así mismo, cuenta con una cerca perimetral en la parte frontal y un portón principal que impide la entrada de animales de granjas, los cuales son muy comunes en ésta zona, de igual forma, el almacenamiento de equipos que no se utilizan en la planta, se encuentran en áreas apartes a la zona de elaboración de chocolate; por otra parte, los alrededores, incluyendo los espacios de parqueo y áreas verdes en la cooperativa, se mantienen limpios, libres de basura y desperdicios de producto resultante del proceso de elaboración de chocolate, observándose un ambiente de sanidad en la Cooperativa. El resultado obtenido para este apartado es de 2/2 puntos.

### **9.1.1.2 Ubicación**

La Cooperativa Jorge Salazar se ubica en el kilómetro 160 sobre la carretera el Tuma-La Dalia, en el costado norte sobre la vía principal. La ubicación de la Cooperativa no es la más idónea, debido a que en el costado oeste colinda a 50 metros con el Río Carcales y la normativa del RTCA expone que toda empresa se debe ubicar lejos de zonas propensas a inundaciones. Como resultado de este punto la Cooperativa se encuentra expuesta a un riesgo de inundación, por lo tanto, se valoró con una puntuación de 0.5/ 1.

### **9.1.2. Instalaciones Físicas**

#### **9.1.2.1 Diseño**

En la encuesta aplicada se le preguntó al operario de producción; *¿Las instalaciones proporcionan una separación adecuada de la materia prima, el producto final y los residuos?*, a lo que el operario respondió que sí, indica que en la Cooperativa cuentan con un diseño de planta estructurado de una manera que permite los flujos de proceso y del personal de forma lineal, siendo ésta la principal medida estratégica que evita los cruces y, por ende, una contaminación contaminación cruzada.

La Cooperativa presenta un diseño de planta en función al proceso de producción y a las normas de seguridad, además el área de producción cuenta con espacio suficiente que permite la correcta limpieza y desinfección de los equipos para cumplir con el propósito de elaboración y manejo de los alimentos de forma adecuada. La planta en la que se elaboran

los chocolates, así como las demás áreas de trabajo que conforman la Cooperativa de servicios Jorge Salazar se encuentran protegidas de condiciones climatológicas debido a que están bajo techo, dichas áreas se encuentran debidamente separadas en cuanto a las funciones requeridas por el proceso y el personal sin que se produzca un cruce entre los mismos.

Las paredes del edificio donde se elaboran los chocolates son de concreto, ésta se encuentra dividida en áreas funcionales contando con área de recepción, área de tostado y molienda de cacao, área de formulación de chocolates, área de temperado y moldeado, área de cuarto frío, área de bodega de materiales de empaque, área de empaque, área de despacho, oficinas administrativas, área de vestido, área de lavandería y servicios sanitarios, área de carga de contenedores y área de almacenamiento, sin embargo, las paredes del área de fermentado se encuentran construidas por mallas y recubiertas con plástico, permitiendo la entrada de roedores que pueden llegar a tener contacto directo con la materia prima. Por último, el área de almacén se encuentra cubierto con láminas de zinc corrugado, por lo tanto, el puntaje obtenido en este apartado es 2.5/4.

### 9.1.2.2 Pisos



*Gráfico 4: Pisos*

*Fuente: propia*

El piso para la planta de elaboración de chocolate es de cerámica y posee una capa de antideslizante, sin embargo, no presenta un correcto acabado fino que impida la acumulación de residuos en el área, ya que, se pudo observar el espacio dejado entre cerámica, por lo que, es posible que debido al encalichado se acumulen restos de agua, basura o microorganismos, por otra parte, para el área de fermentado, área de secado y área de cuarto frío, se encuentran pisos embaldosados, seguidamente, se observó que la Cooperativa posee una estructura que integra curvas sanitarias en lo que es la unión entre pisos y paredes, el cual se ve de forma redonda y evita la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación, así mismo presentan un desnivel que garantiza el drenaje de los líquidos, por lo tanto, al valorar este apartado se obtuvo una puntuación de 3.5/4 puntos.

### 9.1.2.3 Paredes



*Gráfico 5: Paredes*

*Fuente: propia*

Las paredes en general se encuentran construídas de concreto y no presentan fisuras o daños que debilite la estructura permitiendo separar físicamente las diferentes áreas de trabajo. Las paredes del área de proceso se encuentran revestidas con material impermeable, no absorbente, liso, fácil de lavar y de color blanco en la parte interior y en la parte exterior de color anaranjado, no obstante, no toda la planta presenta una división de pared entre las etapas de triturado y molienda del grano, además no cuentan con la curvatura de unión entre pared y pared. Las paredes del área administrativa, área de vestidores, lavandería, comedor y servicios higiénicos son de concreto y se encuentran sin pintar, sin embargo, las paredes del área de almacenamiento son de zinc troquelado, a lo que se valoró este apartado con una puntuación de 1.5/2.

#### 9.1.2.4 Techos



*Gráfico 6: Techos*

*Fuente: propia*

El techo en toda la planta de elaboración de chocolate se encuentra sellado con cielo raso. El área de fermentado, área de secado, área administrativa, cocina, baños y vestidores se encuentran construido con perlines y zinc corrugado, los cuales se unen a los perlines con pernos, el mismo posee canaletas para el desagüe de las aguas pluviales con su respectiva pendiente, sujetas a los perlines de hierro cumpliendo con los requisitos de no acumular basura o ser fuente de nido de plaga y fáciles de limpiar. Cabe señalar que se utiliza el Manual POES para el plan de limpieza de los techos, por ello, se valoró este ítem con una puntuación de 1/1, de acuerdo con el RTCA.

### 9.1.2.5 Ventanas y Puertas



*Gráfico 7: Ventanas y puerta*

*Fuente: propia*

Las ventanas localizadas se encuentran distribuidas en toda el área de elaboración de chocolate, en áreas administrativas y área de cocina. Se encuentran estructuradas de forma que no ocupan gran espacio en la pared y poseen verjas con protección de cedazo que impiden la entrada de aves, roedores e insectos al área de procesamiento de chocolate, presentan un declive y conservan un diseño que les permite desmontarlas haciendo fácil su limpieza.

Las puertas son de madera perfectamente ajustadas a su marco y no abren en dirección al proceso, fáciles de limpiar y desinfectar, sin embargo, éstas no poseen protector en la parte inferior de la puerta que impida la entrada de vectores, obteniendo un puntaje de 2.5/3.

### 9.1.2.6 Iluminación



*Gráfico 8: Iluminación*

*Fuente: propia*

La Cooperativa Jorge Salazar utiliza tubos fluorescentes de cepa doble que producen luz blanca, dotadas de protectores contra rupturas para evitar el riesgo de contaminación en caso de fractura de la candela. La iluminación para el área de procesamiento de chocolate cuenta con el tipo de energía 220v y para el área administrativa, área de cocina, baños y vestidores se utiliza la de tipo 110v. Durante la inspección no se observaron cables colgantes en el área de procesamiento del chocolate, por ende, se evaluó con una calificación de 3/3.

### 9.1.2.7 Ventilación



*Gráfico 9: Ventilación*

*Fuente: propia*

La Cooperativa cuenta con un sistema de ventilación natural, ya que, a sus costados cuenta con ventanas forradas de cedazo, exceptuando el área de cuarto frío el cual posee un sistema de ventilación artificial que mantiene la temperatura del chocolate en los niveles adecuados, además el área de tostado posee un sistema de extracción de calor que reduce los niveles de calor excesivos, cabe mencionar que no se observó la existencia de un ventilador de techo, por lo cual, el puntaje obtenido es de 3.5/4.

### 9.1.3 Instalaciones Sanitarias

#### 9.1.3.1 Abastecimiento de agua



*Gráfico 10: Abastecimiento de agua*

*Fuente: propia*

La Cooperativa Jorge Salazar cuenta con su propia fuente de agua independiente para el abastecimiento de las instalaciones en general. Posee un pozo ubicado en el costado noroeste de la planta y para extraer el agua se utiliza una bomba sumergible que la impulsa desde el fondo del mismo hasta el tanque de almacenamiento a través de tubería de PVC, éste cuenta con una capacidad de seis mil litros de agua y está montado sobre una estructura de concreto que ocupa un área de 5.52 m<sup>2</sup> y una altura de 2.28 metros sobre el nivel del suelo. Cuentan con un sistema automático de potabilización y clorado, instalado por ellos mismos y posteriormente aprobado por el MINSA, para que el agua bombeada sea clorada por el inyector antes de llegar al tanque de almacenamiento, garantizando que esté apta para el consumo humano, obteniendo una calificación 7/7 en el rango establecido por el RTCA.

### **9.1.3.2 Tubería**

Las tuberías se encuentran distribuidas por todas las zonas que necesitan ser abastecidas con agua, tal es el caso de los baños, cocina, lavamanos y área de lavandería. Es importante destacar que el proceso de elaboración de chocolate no necesita agua en su proceso más que para el lavado de las maquinarias y la sanitización del personal de la Cooperativa. Las tuberías se encuentran debidamente separadas de las que transportan agua potable con las que transportan aguas residuales ó aguas servidas, utilizando tuberías de material tipo PVC 1 y 4 pulgadas de diámetro que permite el espacio suficiente para la circulación de las aguas en toda la Cooperativa. Este apartado se valoró con una calificación 2/2.

## 9.1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos

### 9.1.4.1 Drenajes



*Gráfico 11: Drenajes*

*Fuente: propia*

La Cooperativa Jorge Salazar posee una instalación para la eliminación de los desechos líquidos provenientes del área de fermentación, el cual se encuentra construido con piedra de bolón y no permite la salida de químicos u otra materia hacia el suelo, evitando así contaminación con el medio ambiente y la salud, también cuenta con un sistema de drenaje específico para las aguas provenientes de áreas de proceso y de otras áreas donde es necesario utilizar agua en la limpieza de las mismas, a su vez, se especifica que los drenajes internos se encuentran en las áreas de moldeado y temperado. Este sistema funciona por gravedad ya que el mismo desnivel de los pisos facilita que el líquido busque las rejillas de drenaje. Se valoró este apartado con una calificación 2/2.

#### 9.1.4.2 Instalaciones Sanitarias



*Gráfico 12: Sanitarios*

*Fuente: propia*

Las instalaciones sanitarias en la Cooperativa se encuentran limpias, en buen estado, separadas por sexo y debidamente señalizadas, están ubicadas fuera del área donde se elabora el chocolate y las puertas no abren en dirección a la zona de proceso, por otro lado, los vestidores se encuentran provistos de casilleros asegurados con candados para dar resguardo a las pertenencias del personal, además cuentan con una puerta de madera que se ajusta al marco. Se obtuvo un valor de 5/5.

### 9.1.4.3 Instalaciones para lavarse las manos



*Gráfico 13: Instalación para lavarse las manos*

*Fuente: propia*

Los lavamanos se encuentran provistos de abastecimiento de agua potable, se encuentra limpios, en buen estado y debidamente señalizado, aunque se observó la falta de jabón líquido y papel toalla o secadores de aire para el área de limpieza, sin embargo, no poseen lavamanos aptos (lavamanos de pulsión de rodilla o pie) dentro del área de proceso, obteniendo una valoración 2/4.

### 9.1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos

En la Cooperativa no se generan grandes cantidades de desechos sólidos, por lo que normalmente los desechos que se generan dentro de las áreas de proceso son recolectados manualmente y depositados en sacos de polietileno por los encargados de limpieza para luego ser trasladados a los depósitos de basura correspondientes, ubicados en la parte suroeste de la planta aproximadamente a diez metros de distancia, la basura es eliminada dos veces por semana, dado que el tren de aseo recolecta la basura del sector con regularidad, sin embargo, se observó que los depósitos de basura no tenían su debia tapadera, obtenido un puntaje 4.5/5 para este aspecto.

### 9.1.6 Limpieza y desinfección

#### Plan de limpieza y desinfección de los equipos



Gráfico 14: Limpieza y desinfección  
Fuente: Propia

**acero** En la encuesta aplicada al operario de producción se hizo la pregunta; *¿Realiza desinfección de los equipos y utensilios antes y después de utilizarlos?*, a lo que el operario

responde que sí, comenta que los equipos de protección personal y utensilios son desinfectados por cada uno de los operarios antes y después de haber sido utilizados.

La Cooperativa posee un programa de limpieza por escrito en el manual de POES donde se indica el procedimiento para la desinfección de las maquinarias, así como también se determina por escrito los productos que se deben utilizar en las cantidades adecuadas y la regularidad en la que se debe efectuar la sanitización. A pesar de ello, no se presentó el documento de aprobación de los productos utilizados para la limpieza y desinfección, además los utensilios de limpieza no se encontraron en el lugar debido, por lo tanto, se obtuvo un puntaje de 5/6.

### 9.1.7 Control de plagas

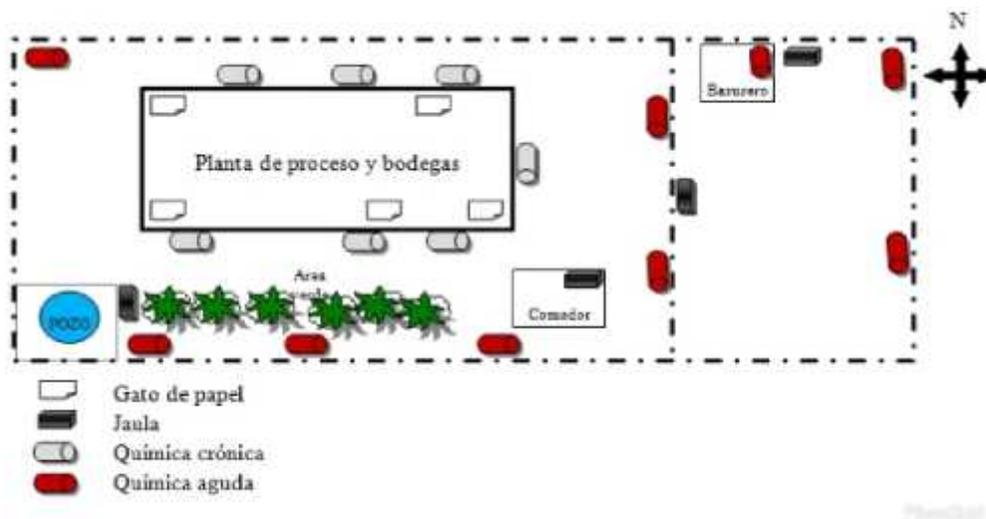


Gráfico 15: Control de plagas  
Fuente: Manual POES

Al igual que con la limpieza y desinfección, la Cooperativa posee un programa por escrito para el control de plaga en el que se describen procedimientos para distribuir las trampas, el tipo de trampa a utilizar y las funciones de cada una en dependencia del lugar donde se colocan, a su vez, define las acciones que se deberían tomar para prevenir que las plagas formen nidos en la Cooperativa, donde también, se determina que éstas deben ser identificadas por tipo, especie y familia para poder tomar acciones. Establecen los productos que se deben utilizar y los efectos que estos conllevan, siendo productos autorizados para su uso. También se encuentra un área de almacenamiento de plaguicidas lejos de la planta de elaboración de chocolate debidamente rotulado, por otra parte, no se presentó el documento de autorización para el uso de productos químicos, obteniendo un resultado de 5.5/6.

### 9.1.2. Equipos y Utensilios



*Gráfico 16: Maquinaria  
Fuente: Propia*

En la entrevista a los miembros de la Junta Directiva se les realizó la pregunta; *¿Posee la Cooperativa equipos adecuados para el proceso como por ejemplo de acero inoxidable de tipo alimenticio o utilizan vapor, agua o hielo en el proceso de fabricación?* A lo que refirieron que la mayoría de los equipos y utensilios que son utilizados en la planta de elaboración de chocolate tienen contacto directo con los alimentos, principalmente con la parte superior de los mismos, debido a esto, se encuentran contruidos de acero inoxidable tipo alimenticio.

Los equipos utilizados en la planta para la elaboración de chocolates tienen un contacto directo con el producto, estas maquinarias son de propósito específico, elaboradas en su mayoría de acero inoxidable de tipo alimenticio. Las maquinarias y utensilios con las cuales dispone la Cooperativa son: mesas de acero inoxidable, tostador, máquina de conchado y temperado, molino de discos, moldes de policarbonato, estantes de acero inoxidable tipo alimenticio, tinas y baldes plásticos. Toda esta maquinaria se encuentra en buen estado y cuentan con un programa escrito de mantenimiento preventivo.

A la persona encuestada se le preguntó; *¿El equipo utilizado es propenso a frecuentes averías?*, el encuestado comparte que no. Los equipos que se utilizan para la producción de chocolate, no suelen presentar averías o fallas, ya que se les da mantenimiento preventivo semestralmente y se hacen supervisión y verificación de su buen funcionamiento diariamente antes de ser utilizados.

De lo anterior, se puede decir que el equipo utilizado en la Cooperativa se encuentra en buen estado, brindándole mantenimiento de acuerdo a lo estipulado en el manual de POES,

sin embargo, no mostraron evidencia de registros de mantenimiento preventivo del mismo, obteniendo un resultado de 4/5.

### **9.1.3. Personal**

#### **9.1.3.1 Capacitación**

La Cooperativa de servicios Jorge Salazar tiene a disposición un manual de BPM específico para la elaboración de productos a base de cacao, cuyo manual establece por escrito las disposiciones que se deben llevar a cabo para garantizar productos sanos e inocuos. A como bien se instruye en dicho manual, el personal es el factor más importante para garantizar la calidad de los alimentos, por lo tanto, es necesario contar con un personal que muestre conocimientos tanto teóricos como prácticos para llevar a cabo el desempeño de las labores a fines al chocolate de forma correcta, es por ello que en la Cooperativa cuenta con un programa de capacitación de personal que abarca temas relacionados con los peligros que involucran un riesgo de contaminación para el producto, es decir, todo lo relacionado a BPM, capacitación en POES, capacitación en etiquetado de alimentos pre envasados para el consumo humano, transporte de materia prima y producto terminado, orientación en temas de control de plagas, manejo de desechos y por último, capacitación en mantenimiento preventivo.

Además, en la encuesta aplicada al operario encargado de producción se le hizo la pregunta; *¿Sabe en qué consiste las BPM?*, a lo que el mismo comparte que si conoce el término BPM, añadiendo que son las condiciones tanto físicas como de procesamiento

adecuadas con las que una empresa productora de alimentos debe de mantener para lograr inocuidad y seguridad del producto y del operario que labora.

Seguidamente, se le hizo la pregunta; *¿Alguna vez se le ha capacitado en el tema de las BPM?*, el encuestado comenta que sí ha participado en capacitación por parte de la Cooperativa, con el objetivo de conocer y poner en prácticas las BPM antes durante y después de sus actividades laborales relacionadas directamente durante el proceso de producción de chocolate.

Con el propósito de consolidar un poco más la información obtenida por parte del operario se le hizo la pregunta; *¿Utiliza anillos, aretes u otros accesorios mientras trabaja en la elaboración del chocolate?*, a lo cual el encargado de producción respondió que se les prohíbe el uso de cualquier aroma de perfume, uso de accesorio de bisutería y de objetos que puedan desprenderse y caer al proceso de elaboración de chocolate.

También se le hizo la pregunta; *¿Utiliza medios de protección como guantes, cubre boca, mallas para el cabello y calzado cerrado mientras se encuentra en el área de producción?*, el encuestado comenta que sí. Agregando que el equipo de protección es proporcionado por la Cooperativa y deben lavarlo todos los días al finalizar la jornada de trabajo.

De esta forma, se pudo prever que en la Cooperativa si se implementa la capacitación del personal para orientarlos en materia de conocimientos y prácticas de manipulación de alimentos, obteniendo como resultado una puntuación 3/3.

### 9.1.3.2 Prácticas higiénicas



*Gráfico 17: Prácticas higiénicas*  
*Fuente: Propia*

Una de las preguntas de la encuesta establece; *¿Considera que la higiene del personal contribuye a la inocuidad del alimento que procesan?*, el encuestado comparte que sí, además expone que la higiene personal es una de las reglas principales dentro de la Cooperativa, ya que la mezcla derretida del grano de cacao en chocolate suele ser muy delicada a olores y sabores, por lo tanto, el personal que está en contacto directo con el producto debe acatar las normas, así como también, las personas ajenas a la Cooperativa que la visitan y están dentro de cada área del proceso de elaboración de chocolate deben respetarlas. Cabe mencionar, el recorrido se realiza cuando no se está llevando a cabo el proceso de elaboración de chocolate para evitar contaminación en el producto.

Para garantizar productos sanos e inocuos, en la planta de elaboración de chocolate se capacita al personal para que cumplan con todos los parámetros establecidos en el manual de BPM necesarios dentro de las instalaciones, para ello se les da a conocer las prácticas que son de carácter obligatorio y que son de extremo cumplimiento antes, durante y después de salir de las instalaciones.

Para ingresar a las instalaciones de proceso donde de elabora el chocolate el personal debe lavarse las manos con abundante agua y jabón líquido durante 20 segundos, seguido debe realizar un lavado de las botas de hule con solución detergente y agua con cloro a 500 ppm, a continuación procede a colocarse el uniforme de protección que incluye, gabachas o delantal de plástico, gorro y mascarilla y posterior a esto debe pasar y sumergir sus botas en el pediluvio que se encuentra en la entrada de la misma.

Durante la elaboración de chocolate, el personal que salga del interior de la planta debe lavarse las manos cada vez que recurra a los servicios sanitarios, también se debe realizar el lavado de manos cada vez que el personal recoja algo del suelo, se toque el cabello o realice cualquier acción que de una u otra forma ensucie sus manos, sin embargo, el operario de producción no lava la gabacha incumpliendo con las prácticas higiénicas establecidas.

Al valorar esta práctica se obtuvo una puntuación de 4/5 puntos respectivamente.

### **9.1.3.3 Control de salud.**

En lo que respecta a la salud del personal, se solicita que el personal mantenga sus documentos actualizados estableciendo un periodo de validez no mayor de seis meses, pasado este tiempo se realiza una actualización del certificado de salud de cada empleado. Es importante mencionar que al momento de realizar la presente evaluación los empleados estaban en proceso de actualización de los certificados de salud, debido a que los que ya portaban superaron el tiempo de validez, obteniendo así una puntuación de 3/4 puntos.

### **9.1.4 Control en el proceso y la producción**

#### **9.1.4.1 Materia prima**



*Gráfico 18: Recepción  
Fuente: Propia*

En la entrevista realizada a dos de los miembros directivos de la Cooperativa Jorge Salazar, se les preguntó; *¿Con qué parámetros debe cumplir la materia prima recepcionada?* A lo que alegaron que la materia prima debe de cumplir con los requerimientos de inocuidad alimenticia exigida por la cooperativa, sin presencia de daños físicos o alteraciones, sin presencia de materia u objetos extraños y que no se encuentren en estado de descomposición, ya que puede ser perjudiciales para su posterior procesamiento y calidad del producto final.

La Cooperativa estipula que la materia prima para ser recepcionada debe cumplir con ciertos parámetros de calidad como lo son: no presentar daños físicos o alteraciones, que no se encuentren en estado de descomposición y que hayan sido transportados en condiciones adecuadas y que los proveedores sean certificados por las autoridades competentes. Si la materia prima cumple con estos parámetros se procede a llenar el formato de recepción y se pasa a la siguiente área.

Se ha hecho mención, la Cooperativa cuenta con un pozo dentro de su propiedad de donde se extrae el agua utilizada en la planta. Para asegurar la potabilidad del agua se realiza un registro diario de la cloración del agua, también disponen de un sistema automático de cloración, el cual se encarga de realizar su acción antes de que el agua llegue al tanque de almacenamiento.

Se realiza un proceso de filtración para impedir el paso de sedimentos en las áreas de procesamiento que se necesita de introducir agua, luego se pasa por un filtro de carbón activado para que su consumo no constituya un riesgo, sin embargo, el proceso como tal no

requiere de agua para la elaboración de chocolate más que para el lavado de la maquinaria y la sanitización del personal.

Sin embargo, no se mostraron los registros de inspección y clasificación materia prima e ingredientes. Se obtuvo como resultado de valoración de este apartado una puntuación 6/7.

#### **9.1.4.2 Operaciones de manufactura**

En lo que compete a la elaboración de chocolate es importante llevar un minucioso control de la temperatura y la humedad a lo largo del todo el proceso, por ello se realiza un control de estos parámetros en las áreas de fermentación, secado y tostado, posteriormente al secado se realiza un control de tiempo en almacén no mayor a tres meses. En el área de temperado y moldeado se realiza un control de tiempo y temperatura, en cambio, se corroboró que para el área de cuarto frío se lleva un control sobre la temperatura del mismo.

La puntuación obtenida efecto de la evaluación de esta práctica en la Cooperativa es 3/3.

### 9.1.4.3 Envasado



Gráfico 19: Envasado  
Fuente: Propia

Se le preguntó al encuestado; *¿Considera que el material de empaque es resistente a cualquier tipo de contaminación?*, indica que sí. El empaque utilizado en la producción de chocolate es resistente a cualquier tipo de contaminación, siempre y cuando el producto se encuentre empacado y a temperatura ambiente.

Sin embargo, el material de envasado para los chocolates que utilizan es papel aluminio y cajas de cartón parafinadas, siendo este material de empaque muy poco seguro en cuestión de inocuidad, aunque al momento de ejecutar la presente evaluación la Cooperativa se encontraba en la fase final de un registro sanitario, por lo que se encontraban pronto a obtener un código de barras y, por ende, propensos a realizar un cambio del tipo de material utilizado en la Cooperativa.

Es por lo mencionado anteriormente que se obtuvo una puntuación 3/4.

#### 9.1.4.4 Documentación y registro

Con respecto a la pregunta; *¿Se lleva registros de los insumos utilizados, clasificación de la materia prima y material de envase que se utiliza en la Cooperativa?*, el encuestado contestó que sí, de modo que se llevan registros de la materia prima e insumos a utilizar para la producción de chocolate, así como número de lote de producto terminado.

En la Cooperativa y más específicamente en la elaboración de chocolate se mantiene un registro de calidad que incluye criterios tales como: color, olor o aroma, sabor, humedad inicial, forma, tamaño y peso. Para las áreas de tostado se lleva un control de la temperatura para que la misma no exceda los 180°C ni baje a menos de 150°C, también se lleva un control sobre el tiempo el cual se debe mantener entre un período de 30 a 40 minutos, tiempo que debe ser suficiente para garantizar que se ha bajado la humedad del grano de un 7% a 1.5% aproximadamente.

Para las áreas de refinado se llena un control sobre el tiempo y la temperatura, en tanto para el área de temperado se lleva un control de temperatura con la intención de verificar que la misma se mantiene en los 45°C, de la misma forma, para cuarto frío se lleva un control sobre la temperatura la cual se debe mantener entre los 10°C y los 15° bajo cero.

Todos estos datos son registrados en formatos de registros por los operarios de la planta quienes pasan la información al área administrativa para que se mantenga en historial, además es importante hacer énfasis en que el personal de la planta tiene a disposición los documentos sobre BPM y POES para cualquier consulta.

A lo anterior se añade que la Cooperativa lleva un registro sobre ventas, materia prima recepcionada, registro de los lotes de productos terminados y registro de despacho de productos terminados, Toda la información descrita con anterioridad se ejecuta cuando la planta se encuentra en producción, ya que la planta de elaboración de chocolates mantiene un sistema de producción por pedido del cliente, lo que significa que si no hay pedidos la planta no se encuentra en funcionamiento.

La documentación y los registros llevados en la Cooperativa Jorge Salazar se conservan por un período de tiempo de cinco años, por lo tanto, se obtuvo una valoración 2/2 respectivamente.

### 9.1.5 Almacenamiento y Distribución



*Gráfico 20: Almacén  
Fuente: Propia*

La materia prima recepcionada se recibe en condiciones óptimas para mantenerse por un tiempo en la bodega de materia prima y luego se pasan directamente hacia el área de fermentación, también se cuenta con un área específica para producto terminado y un área de despacho, dichas áreas se encuentran en la parte final del proceso y presenta una división con respecto a las demás áreas de procesamiento.

La Cooperativa cuenta con área de bodega provista de polines de madera certificados, o estantes metálicos de acero inoxidable alejados de la pared, la misma cuenta con cortina plástica que la separa de las demás áreas de proceso evitando así una posible contaminación cruzada.

Las inspecciones realizadas de materia prima y producto terminado se realizan una vez que la planta se encuentra en producción y se hacen diariamente. No cuentan con vehículos propios para realizar entregas de productos, debido a que el cliente dispone del transporte de los productos terminados. Las barras de chocolate suelen ser transportadas en cajas de cartón que suelen ser revisadas antes de su uso para asegurar que se encuentran en buen estado.

Finalmente, las operaciones de carga de producto terminado se realizan alejados de la zona de proceso por lo que no representa un riesgo de contaminación para el producto.

Cabe destacar que la Cooperativa no presentó evidencia de dichos registros y no posee autorización para vehículos que transporten alimentos refrigerados. Al realizar la valoración de este punto se obtuvo una calificación 4/6.

Una vez descritos los resultados obtenidos por medio de la ficha de evaluación de BPM en la Cooperativa Jorge Salazar se presenta un cuadro resumen de las puntuaciones obtenidas al final del proceso evaluativo:

## 9.2. Cuadro 2: Resultados de evaluación de los requerimientos de BPM

<b>Requerimiento</b>	<i>Puntuación Obtenida</i>	<i>Puntuación máxima</i>
<b>1. Edificio</b>		
Alrededores	2	2
Ubicación adecuada	0.5	1
Instalaciones Físicas	17.5	21
Instalaciones Sanitarias	9	9
Manejo y disposición de desechos líquidos	9	11
Manejo y disposición de desechos sólidos	4.5	5
Limpieza y desinfección	5	6
Control de plagas	5.5	6
Sub total	<b>53</b>	<b>61</b>
<b>2. Equipos y Utensilios</b>	4	5
Sub total	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>3. Personal</b>		
Capacitación	3	3
Prácticas Higiénicas	4	5
Control de Salud	3	4
Sub total	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>4. Control en el proceso y la producción</b>		
Materia Prima	6	7
Operaciones de Manufactura	3	3

Envasado	3	4
Documentación y Registro	2	2
Sub total	<b>14</b>	<b>16</b>
<b>5. Almacenamiento y Distribución</b>	4	6
Sub Total	4	6
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>100</b>

*Fuente Propia*

Ahora bien, los resultados obtenidos para las disposiciones generales, se presentan a continuación:

### **9.3. Cuadro 3: Resultados de evaluación de los aspectos generales de BPM**

<b>Aspecto</b>	<i>Puntuación obtenida</i>	<i>Puntuación máxima</i>
Edificio	53	61
Equipos y utensilios	4	5
Personal	10	12
Control en el proceso y la producción	14	16
Almacenamiento y distribución	4	6
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>100</b>

*Fuente Propia*

## 9.2. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)

Para la evaluación de los peligros, se tiene en cuenta, que existe una eficaz aplicación de prerrequisitos como son BPM, por ello se evalúan los peligros que no pueden ser controlados mediante la ejecución de las anteriores, el diseño del Sistema HACCP. Por cuanto, se toma con gran relevancia la siguiente interrogante: planteada en la entrevista; *¿Se ha realizado un análisis de los peligros presentes en el procesamiento del cacao?* El personal entrevistado comparte que sí se ha realizado tal análisis durante el proceso de valor agregado y transformación de los granos de cacao a chocolate, de modo que, se han puesto en práctica algunos métodos para controlar los peligros presentes.

Por otra parte, se realizó la pregunta; *¿Son las personas en movimiento una fuente de contaminación?* A lo que los entrevistados contestaron que sí, las personas son una fuerte contaminación en el proceso debido a que son los principales manipuladores del producto en proceso, por lo que consideran que los mismos pueden ser los causantes de una contaminación cruzada.

También se hizo la pregunta; *¿Los empleados entienden el proceso y los factores que se deben controlar para asegurar la producción de alimentos inocuos?* A lo que prosiguen a comentar que sí, puesto que en la Cooperativa se interesan mucho por la calidad, añaden que cada vez que reciben un nuevo personal ellos exponen la importancia que tiene el control de ciertos factores y lo dejan bajo supervisión del operario principal.

A continuación, se presenta el desarrollo del plan Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP) aplicado al proceso de elaboración de chocolate en la Cooperativa Jorge Salazar:

Tareas preliminares y principios:

- ) Formación de un equipo HACCP
- ) Descripción del producto
- ) Elaboración de un diagrama de flujo
- ) Comprobación in situ del diagrama de flujo
- ) Análisis de peligros
- ) Determinación de los PCC
- ) Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC
- ) Adopción de medidas correctivas
- ) Comprobación del sistema
- ) Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

**9.2.1. Cuadro 4: Formación de un equipo HACCP**

	<p><b>COOPERATIVA</b> <b>JORGE</b> <b>SALAZAR</b></p>	<p><b>SISTEMA APPCC</b></p>	<p><b>Revisión: 00</b></p>
			<p><b>Página: 1</b></p>
CARGO		ÁREA RESPONSABLE	
Responsable de producción		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a todos su personal a cargo acerca de cada una de las reuniones y los planes a seguir</li> <li>• Identificar los puntos críticos de control</li> <li>• Reflejar y corregir las desviaciones de los límites de control aplicados</li> <li>• Enviar informes</li> </ul>	
Gerente		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convocar a las reuniones que considere necesarias en función del control y mejora de algunos aspectos de producción</li> <li>• Organizar el plan de formación del equipo con el personal involucrado con el producto</li> <li>• Supervisar el plan, el cumplimiento y el funcionamiento del sistema HACCP</li> </ul>	
Responsable de control de calidad		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar procedimientos de supervisión y de control de las áreas detectadas como puntos críticos de control</li> <li>• Supervisión del uso de Equipos de Protección Personal para cada uno de los implicados con el producto</li> </ul>	

### 9.2.2. Descripción del producto

- **Nombre:** Actualmente comercializan su producto bajo la marca de Wasaka.
- **Ingredientes y composición:** **azúcar**, cacao, cocoa y granos de café. La composición varía entre dos tipos de chocolates; uno de 50/50 y otro de 70/30, es decir, mitad azúcar y mitad cacao o 30% azúcar y 70% de cacao, así como también 100% puro, además cuentan con granos de café, o para el caso de la manteca de cacao, el nic de cacao que utilizaban era resultante del proceso del triturado.
- **Posibilidades que favorezca el crecimiento microbiano:** no existe esta condición, ya que estos se encuentran inhibidos.
- **Breves detalles del proceso y tecnología aplicada en la producción:** el proceso inicia con la recepción y pesado de los sacos, posteriormente pasan entre 6 y 8 días en fermentación, para luego pasar al secado y selección de los granos que puede durar entre 10 y 14 días con el objetivo de bajar la humedad a un 6%, seguidamente se manda a bodega por un tiempo de no más de un mes y se traslada al área de tostado el cual dura entre 30 y 40 min, por consiguiente se procede al triturado y refinado donde se obtiene un cacao más fino para luego pasar al conchado el cual tiene la función de volver los granos triturados en líquido y procede al cuarto frío donde se le da brillo en un tiempo mínimo de 2 horas aproximadamente, para finalmente pasar en anaquel.

Con respecto a la tecnología aplicada ellos cuentan con un molino tostador artesanal de capacidad para 1 qq, una refinadora, conchadora, temperadora y una prensa extractora de manteca de cacao.

- **Envase:** el empaque se realiza con papel aluminio en presentaciones de tableta de 50 y 100 gr, chocobolas de 2 y 3 gr, conos rellenos de mermelada de cacao de 14 gr, cocoa en polvo de ½ lb y manteca de cacao.

### **9.2.3. Identificación del uso esperado**

Es poder entender la intención con la que se destina o elabora el producto, es decir, que, si es un producto de consumo directo o si necesita de algún proceso previo al consumo, así como también si es un producto no alimenticio. En la Cooperativa Jorge Salazar todos los productos están destinado al consumo humano; los chocolates son destinados al consumo directo por las personas, sin embargo, el cacao se encuentra destinado a mezclarse con leche o agua hervida, por otro lado, la manteca de cacao puede ser utilizada como mascarilla para la piel y como tratamiento para el cabello.

### 9.2.4. Diagrama de flujo

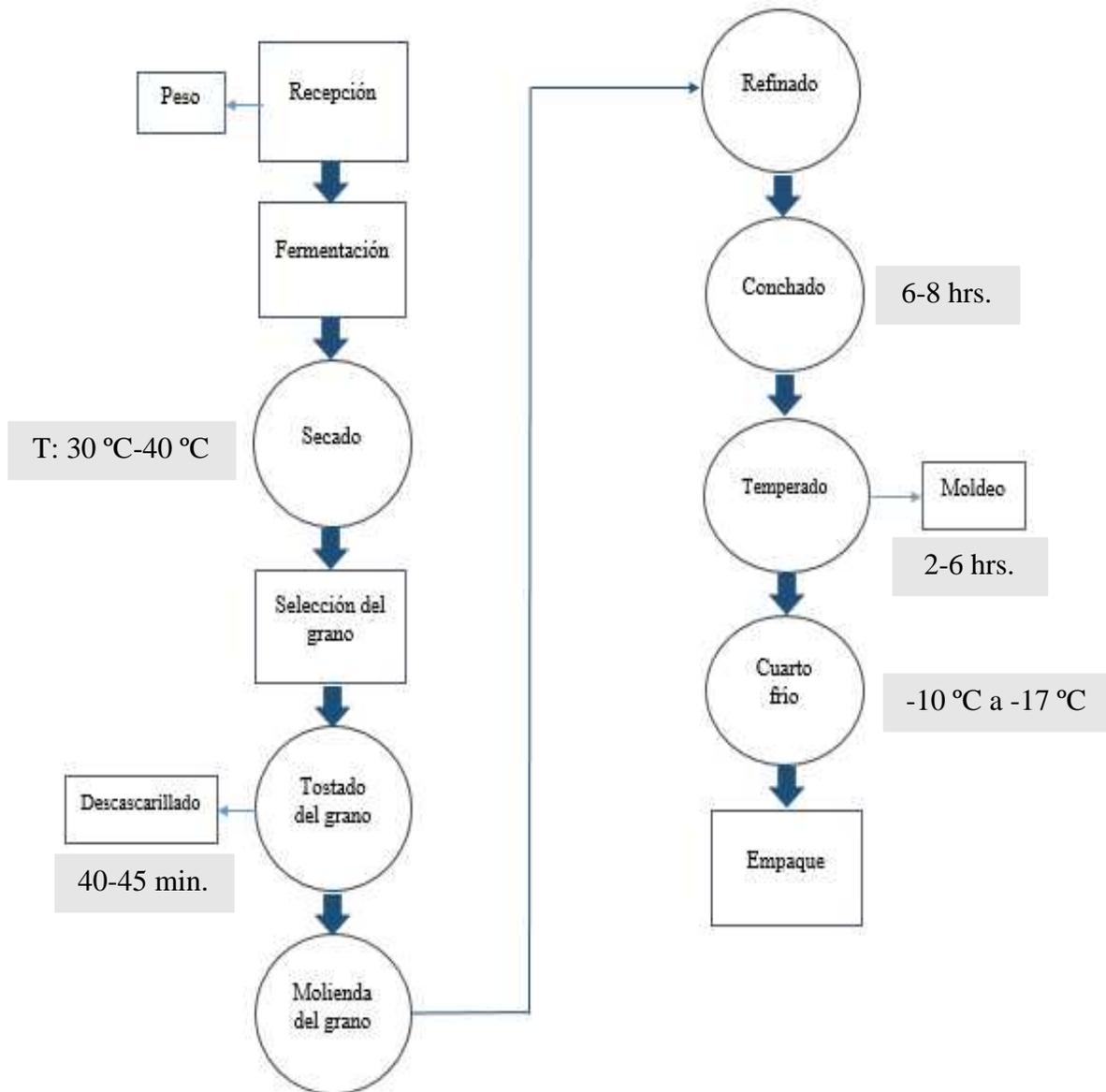


Gráfico 21: Diagrama de flujo  
Fuente Propia

### **9.2.5. Confirmación in situ del diagrama de flujo**

Mediante visita a la Cooperativa se pudo corroborar que dicho flujograma abarca todos los procesos específicos por los que pasa el cacao para ser procesado y transformado en chocolate. Sin embargo, la etapa de cosechado no se da en la misma, ya que la materia prima se obtiene por parte de proveedores.

Se procedió a verificar la existencia del diagrama de flujo en el Manual de BPM de la Cooperativa.

**9.2.6. Cuadro 5: Identificación de peligros de cada una de las fases**

	<b>COOPERATIVA JORGE SALAZAR</b>	<b>SISTEMA APPCC</b>	<b>Revisión: 00</b>
			<b>Página: 1</b>

**a. Análisis de peligro y medidas de control**

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	SE	PR	SIG
<b>Recepción y peso</b>	Contaminación física en el grano por exceso de humedad	Capacitación al productor, ya que estos deben brindar un cacao limpio, sin daño físico o alteraciones y que no esté en descomposición	A	M	G
<b>Fermentación</b>	Contaminación biológica por hongos (Aspergillus) por aumento de temperaturas y de humedad	Control de temperatura en producto y en ambiente, así como el cambio constante de cajones para distribuir adecuadamente el proceso de humidificación del grano.	A	A	MG

Severidad: SE • Probabilidad: PR • Significancia: SIG • Baja: B • Media: M • Alta: A • Muy Graves: MG • Graves: G • Moderadas: Mo • Leves: L • Muy Leves: ML

<b>ETAPA</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	<b>SE</b>	<b>PR</b>	<b>SIG</b>
<b>Secado</b>	Contaminación biológica por incumplimiento del lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado	Control de temperatura diario, mediante registros, donde esta no sea muy alta para evitar quemar el grano, ni muy bajas para evitar enmohecimientos.	M	M	MO
<b>Selección de grano</b>	Contaminación física por residuos de madera, piedras u otros cuerpos extraños, debido a la exposición del grano al medio externo	Realizar adecuado mantenimiento de las cajas de secado donde se selecciona el grano y establecer un método de clasificación más preciso.	M	B	L
<b>Tostado del grano</b>	Contaminación Biológico por Salmonella spp, por una mala manipulación del grano	Utilizar maquinaria de acero inoxidable y asegurar el nivel adecuado de humedad y colocar lavamanos por cada área de producción	A	A	MG
<b>Molienda</b>	Contaminación física por cáscaras y pieles	Realizar una verificación y limpieza posterior a esta fase	M	B	L

Severidad: SE • Probabilidad: PR • Significancia: SIG • Baja: B • Media: M • Alta: A • Muy Graves: MG • Graves: G • Moderadas: Mo • Leves: L • Muy Leves: ML

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	SE	PR	SIG
<b>Conchado</b>	Contaminación biológica por alteraciones de las propiedades organolépticas	Controlar los niveles de temperatura	B	B	ML
	Contaminación física por cuerpos extraños por parte de los operarios ya que son maquinarias sin protección	Establecer medidas de prevención en la entrada del proceso de producción donde se utilice vestimenta de trabajo inocua y libre de agentes contaminantes	B	B	ML
<b>Temperado</b>	Contaminación biológica por manipulación del producto y por efectos de temperatura	Verificar constantemente los niveles de temperatura	M	B	L
Severidad: SE • Probabilidad: PR • Significancia: SIG • Baja: B • Media: M • Alta: A • Muy Graves: MG • Graves: G • Moderadas: Mo • Leves: L • Muy Leves: ML					

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	SE	PR	SIG
<b>Cuarto frío</b>	Contaminación biológica por alteraciones en temperaturas	Llevar un registro de las entradas y de las temperaturas ejercidas	B	B	ML
<b>Empaquetado</b>	Contaminación física por absorción de olores por el tipo de empaque	Cambiar el material de empaque a material inocuo y especial para chocolate como lo es el propileno metalizado	M	M	MO

Severidad: SE • Probabilidad: PR • Significancia: SIG • Baja: B • Media: M • Alta: A • Muy Graves: MG • Graves: G • Moderadas: Mo • Leves: L • Muy Leves: ML

### 9.2.7. Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC)

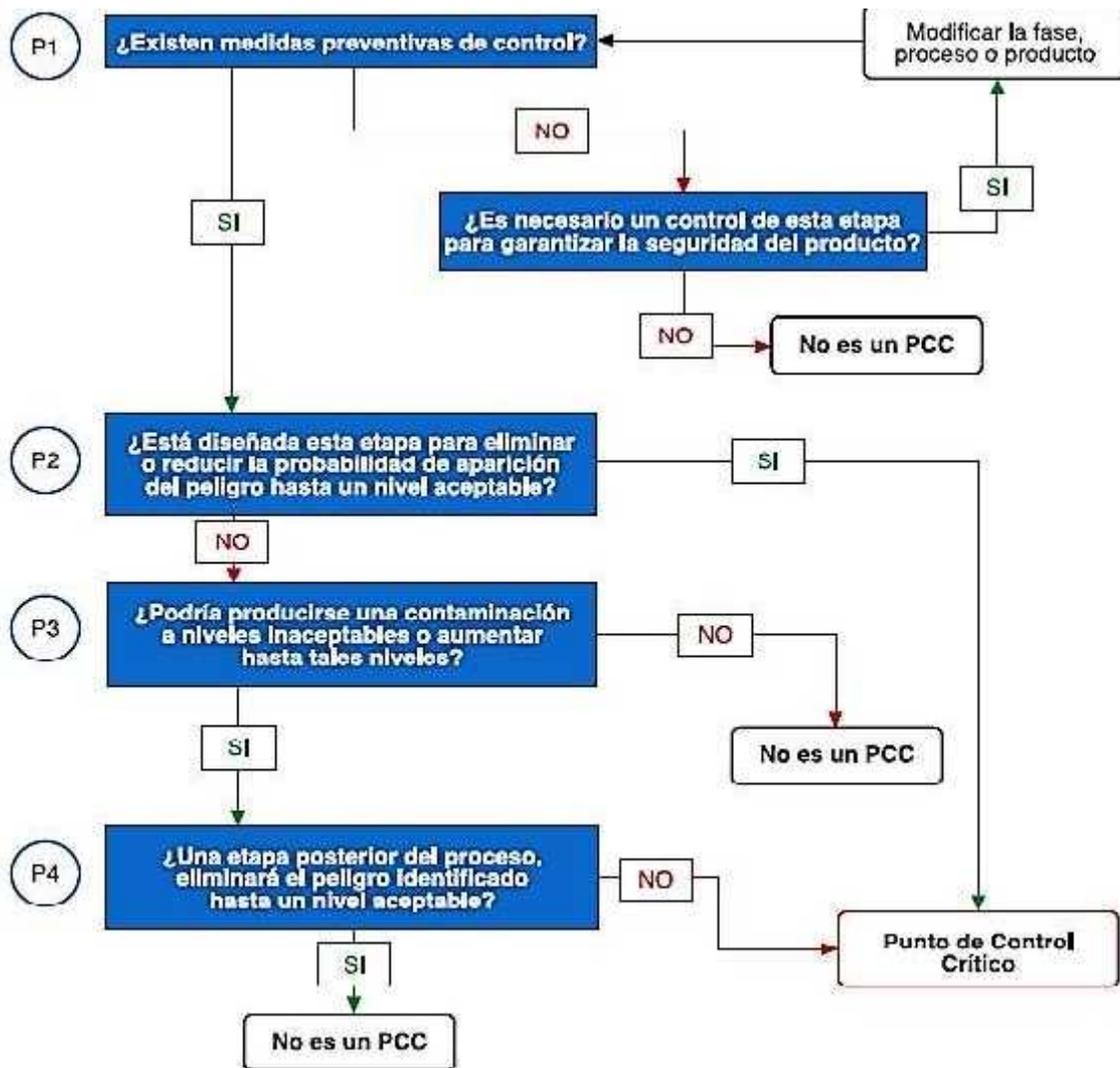


Gráfico 22: Árbol de Decisión  
 Fuente: Guía para el diseño y la aplicación de un Sistema de APPCC

### 9.2.7. Cuadro 6: Determinación de los PCC

	<b>COOPERATIVA JORGE SALAZAR</b>	<b>SISTEMA APPCC</b>	<b>Revisión: 00</b>
			<b>Página: 2</b>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	SE	PR	SIG	Árbol de Decisiones					Documentación
						N°1	N°2	N°3	N°4	PCC	
<b>Recepción y peso</b>	Contaminación física en el grano por exceso de humedad	Capacitación al productor, ya que estos deben brindar un cacao limpio, sin daño físico o alteraciones y que no esté en descomposición	A	M	G	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	Registro de entrega de quintales  Compromiso y contrato con los productores estipulados los parámetros de calidad del grano
<b>Fermentación</b>	Contaminación biológica	Control de temperatura en producto y en	A	A	MG	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	Registro de temperatura diaria.

Severidad: SE • Probabilidad: PR • Significancia: SIG • Baja: B • Media: M • Alta: A • Muy Graves: MG • Graves: G • Moderadas: Mo • Leves: L • Muy Leves: ML

N°1: ¿Existen medidas preventivas de control?  
N°2: ¿Está diseñada esta etapa para reducir el peligro?

N°3: ¿Podría producirse una contaminación a niveles aceptables?  
N°4: ¿Una etapa posterior del proceso, eliminará el peligro?

ETAPA	PELIGRO	SE	PR	SIG	Nº1	Nº1	Nº1	Nº1	Nº1	PCC	Documentación
	por hongos por aumento de temperaturas y de humedad	ambiente, así como el cambio constante de cajones para distribuir adecuadamente el proceso de humidificación del grano.									Registro de cambios de cajones con especificación en número de cajón y posición y hora
<b>Secado</b>	Contaminación biológica por incumplimiento del lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado	Control de temperatura diario, mediante registros, donde esta no sea muy alta para evitar quemar el grano, ni muy bajas para evitar enmohecimientos	M	M	MO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	Registro de temperatura diaria.

Severidad: SE • Probabilidad: PR • Significancia: SIG • Baja: B • Media: M • Alta: A • Muy Graves: MG • Graves: G • Moderadas: Mo • Leves: L • Muy Leves: ML

Nº1: ¿Existen medidas preventivas de control?

Nº2: ¿Está diseñada esta etapa para reducir el peligro?

Nº3: ¿Podría producirse una contaminación a niveles aceptables?

Nº4: ¿Una etapa posterior del proceso, eliminará el peligro?

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	SE	PR	SIG	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	PCC	Documentación
<b>Selección de grano</b>	Contaminación física por residuos de madera, piedras u otros cuerpos extraños, debido a la exposición del grano al medio externo	Realizar adecuado mantenimiento de las cajas de secado donde se selecciona el grano y establecer un método de clasificación más preciso.	M	B	L	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	Registro de sanitización del personal diario por cada área de producción
<b>Tostado del grano</b>	Contaminación Biológica por Salmonella spp, por una mala manipulación del grano	Utilizar maquinarias de acero inoxidable y asegurar el nivel adecuado de humedad y colocar lavamanos por cada área de producción	A	A	MG	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	Registro de temperatura diaria y de higiene de los operarios.

Severidad: SE • Probabilidad: PR • Significancia: SIG • Baja: B • Media: M • Alta: A • Muy Graves: MG • Graves: G • Moderadas: Mo • Leves: L • Muy Leves: ML

Nº1: ¿Existen medidas preventivas de control?  
 Nº2: ¿Está diseñada esta etapa para reducir el peligro?

Nº3: ¿Podría producirse una contaminación a niveles aceptables?  
 Nº4: ¿Una etapa posterior del proceso, eliminará el peligro?

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	SE	PR	SIG	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	PCC	Documentación
<b>Molienda</b>	Contaminación física por cáscaras y pieles	Realizar una verificación y limpieza posterior a esta fase	M	B	L	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	Registro de clasificación y limpieza.
	Contaminación biológica por alteraciones de las propiedades organolépticas	Controlar los niveles de temperatura	B	B	ML	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	Registro de temperatura continua.
<b>Conchado</b>	Contaminación física por cuerpos extraños por parte de los operarios ya que son maquinarias sin protección	Establecer medidas de prevención en la entrada del proceso de producción donde se utilice vestimenta de trabajo inocua y libre de agentes contaminantes	A	M	G	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	Registro de higiene del personal diario por cada área de producción

Severidad: SE • Probabilidad: PR • Significancia: SIG • Baja: B • Media: M • Alta: A • Muy Graves: MG • Graves: G • Moderadas: Mo • Leves: L • Muy Leves: ML

Nº1: ¿Existen medidas preventivas de control?

Nº2: ¿Está diseñada esta etapa para reducir el peligro?

Nº3: ¿Podría producirse una contaminación a niveles aceptables?

Nº4: ¿Una etapa posterior del proceso, eliminara el peligro?

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	SE	PR	SIG	Nº1	Nº 2	Nº3	Nº4	PCC	Documentación
<b>Temperado</b>	Contaminación biológica por manipulación del producto y por efectos de temperatura	Verificar constantemente los niveles de temperatura	M	B	L	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	Registro de temperatura por hora
<b>Cuarto frío</b>	Contaminación biológica por alteraciones en temperaturas	Llevar un registro de las entradas y de las temperaturas ejercidas	B	B	ML	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	Registro de lotes producidos y de temperaturas por hora

Severidad: SE \* Probabilidad: PR \* Significancia: SIG \* Baja: B \* Media: M \* Alta: A \* Muy Graves: MG \* Graves: G \* Moderadas: Mo \* Leves: L \* Muy Leves: ML

Nº1: ¿Existen medidas preventivas de control?

Nº2: ¿Está diseñada esta etapa para reducir el peligro?

Nº3: ¿Podría producirse una contaminación a niveles aceptables?

Nº 4: ¿Una etapa posterior del proceso, eliminará el peligro?

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	SE	PR	SIG	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	PCC	Documentación
<b>Empaquetado</b>	Contaminación física por absorción de olores por el tipo de empaque	Cambiar el material de empaque a material inocuo y especial para chocolate como lo es el Propileno metalizado	M	M	MO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	Registro de lotes producidos y de material utilizado

Severidad: SE • Probabilidad: PR • Significancia: SIG • Baja: B • Media: M • Alta: A • Muy Graves: MG • Graves: G • Moderadas: Mo • Leves: L • Muy Leves: ML

Nº1: ¿Existen medidas preventivas de control?

Nº2: ¿Está diseñada esta etapa para reducir el peligro?

Nº3: ¿Podría producirse una contaminación a niveles aceptables?

Nº4: ¿Una etapa posterior del proceso, eliminará el peligro?

### Resumen de puntos críticos de control

- Recepción y peso
- Fermentación
- Secado
- Tostado del grano
- Conchado
- Empaquetado

9.2.8. Cuadro 7: Establecimiento de los límites críticos para cada PCC

 <p><b>COOPERATIVA JORGE SALAZAR</b></p>	<p><b>SISTEMA APPCC</b></p>	<p><b>Revisión: 00</b></p>
		<p><b>Página: 3</b></p>

a. Establecimiento de los límites control

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LÍMITE DE CONTROL
<p><b>Recepción y peso</b></p>	<p>Contaminación física en el grano por exceso de humedad</p>	<p>Capacitación al productor, ya que estos deben brindar un cacao limpio, sin daño físico o alteraciones y que no esté en descomposición</p>	<p>Respetar los parámetros fitosanitarios establecidas en las fichas técnicas de la legislación vigente.</p>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDA DE CONTROL	LÍMITE DE CONTROL
<b>Fermentación</b>	Contaminación biológica por hongos por aumento de temperaturas y de humedad	Control de temperatura en producto y en ambiente, así como el cambio constante de cajones para distribuir adecuadamente el proceso de humidificación del grano.	Cumplir con el tiempo de fermentado de cacao no menor 6 ni mayor a 8 días. Mantener los grados de temperatura de fermentado no inferior a 45°C ni superior a 48°C.
<b>Secado</b>	Contaminación biológica por incumplimiento del lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado	Control de temperatura diario, mediante registros, donde esta se encuentre entre 30 °C a 40 °C, para evitar quemar el grano y evitar enmohecimientos.	Mantener el control del grado en 6% de humedad. Tiempo de almacenamiento posterior al proceso: no mayor a un mes.
<b>Selección de grano</b>	Contaminación física por residuos de madera, piedras u otros cuerpos extraños, debido a la exposición del grano al medio externo	Realizar adecuado mantenimiento de las cajas de secado donde se selecciona el grano para poder eliminar el moho, y establecer un método de clasificación más preciso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos de cacao de tamaño uniforme con un peso en seco de no menos de 1 g.</li> <li>• Cáscara suelta y sin daños.</li> <li>• Color claro a oscuro color marrón-rojizo.</li> <li>• La semilla debe tener un buen aspecto exterior, hinchada y gruesa.</li> <li>• Debe estar libre de mohos.</li> <li>• Dentro del porcentaje de defectos el cacao beneficiado no excederá del 1% de granos partidos.</li> <li>• El cacao deberá estar libre de: olores a moho, ácido butírico (podrido), agroquímicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable</li> </ul>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LÍMITE DE CONTROL
<b>Tostado del grano</b>	Contaminación Biológico por Salmonella spp, por una mala manipulación del grano	Utilizar maquinarias de acero inoxidable y asegurar el nivel adecuado de humedad y colocar lavamanos por cada área de producción	El grano de cacao debe presentar 6% grados de humedad antes de ser tostado.  Verificar la calidad del tostado en periodo máximo entre 40-45 minutos y un periodo mínimo de 20-30 minutos, no inferior a 150°C ni mayor a 180°C.
<b>Molienda</b>	Contaminación física por cáscaras y pieles	Realizar una verificación y limpieza posterior a esta fase	La textura del chocolate debe ser completamente fina.
<b>Conchado</b>	Contaminación biológica por alteraciones de las propiedades organolépticas	Controlar los niveles de temperatura	Tiempo no inferior de 6 horas ni superior a 8 horas durante el proceso.  Verificar que estado físico y químico del insumo a mezclarse con la masa de cacao cumpla con los parámetros de inocuidad alimenticia.

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LÍMITE DE CONTROL
	Contaminación física por cuerpos extraños por parte de los operarios ya que son maquinarias sin protección	Establecer medidas de prevención en la entrada del proceso de producción donde se utilice vestimenta de trabajo inocua y libre de agentes contaminantes	Cumplimiento del uso adecuado de equipo personal de protección obligatorio e higiene del operario.
<b>Temperado</b>	Contaminación biológica por manipulación del producto y por efectos de temperatura	Verificar constantemente los niveles de temperatura	Cumplir con el tiempo máximo de 6 horas y mínimo de 2 a 3 horas de proceso.
<b>Cuarto frío</b>	Contaminación biológica por alteraciones en temperaturas	Llevar un registro de las entradas y de las temperaturas ejercidas	Registrar las unidades del producto que va hacer congelado.  Mantener una temperatura no superior a 17° C ni inferior a 10° C bajo cero en un tiempo de refrigerado máximo de 30 minutos.

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LÍMITE DE CONTROL
<b>Empaquetado</b>	Contaminación física por absorción de olores por el tipo de empaque	Cambiar el material de empaque a material inocuo y especial para chocolate como lo es el Propileno metalizado	Cumplimiento de los parámetros de empaque y etiquetado establecidos en la norma NTON Vigente, NTON 03 082-08 NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE PARA EL CHOCOLATE Y PRODUCTOS DEL CHOCOLATE

9.2.9. Cuadro 8: Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada para cada punto crítico de control (PCC)

	<b>COOPERATIVA JORGE SALAZAR</b>	<b>SISTEMA APPCC</b>	<b>Revisión: 00</b>
			<b>Página: 1</b>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO FRECUENCIA	RESPONSABLE
<b>Recepción y peso</b>	Contaminación física en el grano por exceso de humedad	Capacitación al productor, ya que estos deben brindar un cacao limpio, sin daño físico o alteraciones y que no esté en descomposición	Respetar los parámetros fitosanitarios establecidas en las fichas técnicas de la legislación vigente.	Verificación de cada quintal de cacao recibido mediante un sistema de control.	Responsable de Producción

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE
<b>Fermentación</b>	Contaminación biológica por hongos por aumento de temperaturas y de humedad	Control de temperatura en producto y en ambiente, así como el cambio constante de cajones para distribuir adecuadamente el proceso de humidificación del grano.	Cumplir con el tiempo de fermentado de cacao no menor 6 ni mayor a 8 días.  Mantener los niveles de temperatura de fermentado no superior a 48°C ni inferior a 45°C.	Comprobación de temperatura adecuada, la cual debe medir entre 45-48°C	Responsable de Control de calidad
<b>Secado</b>	Contaminación biológica por incumplimiento del lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado	Control de temperatura diario, mediante registros, donde esta se encuentre entre 30 °C a 40 °C, para evitar quemar el grano y evitar enmohecimientos.	Mantener el control del grado de 6% de temperatura del grano de cacao. Tiempo de almacenamiento posterior al proceso no mayor a un mes.	Control de tiempo de granos en área de secado	Responsable de área
<b>Selección de grano</b>	Contaminación física por residuos de madera, piedras u otros cuerpos	Realizar adecuado mantenimiento de las cajas de secado donde se selecciona el grano y	<ul style="list-style-type: none"> <li>Granos de cacao de tamaño uniforme con un</li> </ul>	Verificación de cajones donde se deposita cada grano.	Responsable de Producción

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE
	extraños, debido a la exposición del grano al medio externo	establecer un método de clasificación más preciso.	<p>peso en seco de no menos de 1 g.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cáscara suelta y sin daños.</li> <li>• Color claro a oscuro color marrón-rojizo.</li> <li>• La semilla debe tener un buen aspecto exterior, hinchada y gruesa.</li> <li>• Debe estar libre de mohos.</li> </ul> <p>Dentro del porcentaje de defectuosos el cacao beneficiado no excederá del 1% de granos partidos.</p>		

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE
			<ul style="list-style-type: none"> <li>El cacao se deberá tratar que se encuentre libre de: olores a moho, ácido butírico (podrido), agroquímicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable</li> </ul>		
<b>Tostado del grano</b>	Contaminación Biológico por Salmonella spp, por una mala manipulación del grano	Utilizar maquinarias de acero inoxidable y asegurar el nivel adecuado de humedad y colocar lavamanos por cada área de producción	<p>El grano de cacao no debe superar 6% grados de humedad antes de ser tostado.</p> <p>Verificar la calidad del tostado en periodo máximo entre 35-45</p>	Observación del tiempo y temperatura a través de panel de control o termómetro	Operario de línea Responsable de controles de calidad

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE
			minutos y un periodo mínimo de 20-30 minutos, no inferior a 150°C ni mayor a 180°C.		
<b>Molienda</b>	Contaminación física por cáscaras y pieles	Realizar una verificación y limpieza posterior a esta fase	La textura del chocolate debe ser completamente fina.	Realizar un control sobre la verificación de limpieza del grano	Operario de línea
<b>Conchado</b>	Contaminación biológica por alteraciones de las propiedades organolépticas	Controlar los niveles de temperatura	Tiempo no superior a 8 horas ni inferior de 6 horas durante el proceso.  Verificar que estado físico y químico del insumo a mezclarse con la masa de cacao cumpla con los	Proporcionar y supervisar el uso de vestimenta adecuada para el personal de producción Realizar un control sobre los niveles de temperatura y	Responsable de control de calidad y gerencia Responsable de control de calidad

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE
			parámetros de inocuidad alimenticia.	hacer un registro de ello	
	Contaminación física por cuerpos extraños por parte de los operarios ya que son maquinarias sin protección	Establecer medidas de prevención en la entrada del proceso de producción donde se utilice vestimenta de trabajo inocua y libre de agentes contaminantes	Cumplimiento del uso adecuado de equipo personal de protección obligatorio e higiene del operario.	Realizar un control y registro sobre los niveles de temperatura	Operario de línea Jefe de producción
<b>Temperado</b>	Contaminación biológica por manipulación del producto y por efectos de temperatura	Verificar constantemente los niveles de temperatura	Cumplir con el tiempo máximo de 6 horas y mínimo de 2 a 3 horas de proceso.	Registrar nivel de textura del chocolate	Operarios Responsable de almacenamiento

ETAPA	PEKIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE
<b>Cuarto frío</b>	Contaminación biológica por alteraciones en temperaturas	Llevar un registro de las entradas y de las temperaturas ejercidas	Registrar las unidades del producto que va hacer congelado.  Mantener la temperatura a 10° C en un tiempo de refrigerado determinado por el encargado de producción.	Verificar la temperatura del enfriador y registrar la cantidad de producto entrante	Responsable de control de calidad
<b>Empaquetado</b>	Contaminación física por absorción de olores por el tipo de empaque	Cambiar el material de empaque a material inocuo y especial para chocolate como lo es el Propileno metalizado	Cumplimiento los parámetros de empaque y etiquetado establecidos en la norma NTON Vigente, NTON 03 082-08 NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE PARA EL CHOCOLATE Y PRODUCTOS DEL CHOCOLATE	Verificación de cada grano recibido mediante un sistema de control.	Responsable de Producción

**9.2.10. Cuadro 9: Establecimiento de acciones correctivas**

 <p><b>COOPERATIVA JORGE SALAZAR</b></p>	<p><b>SISTEMA APPCC</b></p>	<p><b>Revisión 00</b></p>
		<p><b>Página 2</b></p>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO FRECUENCIA	RESPONSABLE	ACCIONES CORRECTIVAS
<p><b>Recepción y peso</b></p>	<p>Contaminación física en el grano por exceso de humedad</p>	<p>Capacitación al productor, ya que estos deben brindar un cacao limpio, es decir, sin baba o placenta</p>	<p>Respetar los parámetros fitosanitarios establecidas en las fichas técnicas de la legislación vigente.</p>	<p>Verificación de cada quintal de cacao recibido mediante un sistema de control.</p>	<p>Responsable de Producción</p>	<p>Rechazo del producto por incumplimiento de parámetros de calidad establecidos en el contrato inicial</p>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCIÓN CORRECTIVA
<b>Fermentación</b>	Contaminación biológica por hongos por aumento de temperaturas y de humedad	Control de temperatura en producto y en ambiente, así como el cambio constante de cajones para distribuir adecuadamente el proceso de humidificación del grano.	Cumplir con el tiempo de fermentado de cacao no menor 6 ni mayor a 8 días. Mantener los niveles de temperatura de fermentado no inferior a 46°C ni superior a 48°C.	Comprobación de temperatura adecuada, la cual debe medir entre 46-48°C	Responsable de Control de calidad	Cuando la temperatura baje, se debe recurrir a poner hojas de banano o sacos de yute o plástico negro y cerrarlo y al estar encerrado se generará un aumento de temperatura.
<b>Secado</b>	Contaminación biológica por incumplimiento del lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado	Control de temperatura diario, mediante registros, donde esta se encuentre entre 30 °C a 40 °C, para evitar quemar el grano y evitar enmohecimientos.	Mantener el nivel del grano de cacao no inferior a 6% de humedad.  Tiempo de almacenamiento posterior al proceso de tres meses.	Control de tiempo de granos en área de secado	Responsable de área	Aplicar más tiempo de secado o secar durante el proceso de tostado con medición continua de humedad.  Aplicar equipos para medir temperatura y humedad en granos.

ETAPA	PELIGRO	MEDIDA DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCIÓN CORRECTIVA
Selección de grano	Contaminación física por residuos de madera, piedras u otros cuerpos extraños, debido a la exposición del grano al medio externo	Realizar adecuado mantenimiento de las cajas de secado donde se selecciona el grano y establecer un método de clasificación más preciso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>) Granos de cacao de tamaño uniforme con un peso en seco de no menos de 1 g.</li> <li>) Cáscara suelta y sin daños.</li> <li>) Color claro a oscuro color marrón-rojizo.</li> <li>) La semilla debe tener un buen aspecto exterior, hinchada y gruesa.</li> <li>) Debe estar libre de mohos.</li> <li>) Dentro del porcentaje de defectuosos el cacao beneficiado no excederá del 1% de granos partidos.</li> <li>) El cacao se deberá tratar que se encuentre libre de: olores a moho, ácido butírico (podrido), agroquímicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable</li> </ul>	Verificación de cajones donde se deposita cada grano.	Responsable de Producción	<p>Rechazar granos vanos o vacíos o que contengan mas del 1% de granos imperfectos e impurezas.</p> <p>Implementar clasificadoras electrónicas por peso y color.</p>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCION CORRECTIVA
<b>Tostado del grano</b>	Contaminación Biológico por Salmonella spp, por una mala manipulación del grano	Utilizar maquinarias de acero inoxidable y asegurar el nivel adecuado de humedad y colocar lavamanos por cada área de producción	El grano de cacao no debe superar 6 % grados de humedad antes de ser tostado.  Verificar la calidad del tostado en periodo máximo entre 35-45 minutos y un periodo mínimo de 20-30 minutos, no inferior a 150°C ni mayor a 180°C.	Observación del tiempo y la temperatura a través de panel de control o termómetro	Operario de línea  Responsable de controles de calidad	Retirar la humedad extra del grano resultando del área de secado con tostado extra.  Descartar aquel grano que ha sido tostado en

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCION CORRECTIVA
						tiempo mayor a 1 hora.
<b>Molienda</b>	Contaminación física por cáscaras y pieles	Realizar una verificación y limpieza posterior a esta fase	La textura del chocolate debe ser completamente fina.	Realizar un control sobre la verificación de limpieza del grano	Operario de línea	Si no se logra la fineza idónea, aplicar el proceso por tres veces más.  Realizar pruebas de sabor, olor, textura al finalizar cada proceso
<b>Conchado</b>	Contaminación biológica por alteraciones de las propiedades organolépticas	Controlar los niveles de temperatura	Tiempo no superior a 8 horas ni inferior de 6 horas durante el proceso.	Proporcionar y supervisar el uso de vestimenta adecuada para el	Responsable de control de calidad y gerencia Responsable de control de calidad	Rechazar el chocolate que no tenga la textura adecuada.

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCION CORRECTIVA
			Verificar que estado físico y químico del insumo a mezclarse con la masa de cacao cumpla con los parámetros de inocuidad alimenticia.	personal de producción Realizar un control sobre los niveles de temperatura y hacer un registro de ello		
	Contaminación física por cuerpos extraños por parte de los operarios ya que son maquinarias sin protección	Establecer medidas de prevención en la entrada del proceso de producción donde se utilice vestimenta de trabajo inocua y libre de agentes contaminantes	Cumplimiento del uso adecuado de equipo personal de protección obligatorio e higiene del operario.	Realizar un control y registro sobre los niveles de temperatura	Operario de línea Jefe de producción	Impedir la entrada del personal que incumpla con las normas de higiene y seguridad en el área de producción.  Supervisar cada hora cada fase del proceso y a sus operarios a cargo.

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCIÓN CORRECTIVA
<b>Temperado</b>	Contaminación biológica por manipulación del producto y por efectos de temperatura	Verificar constantemente los grados de temperatura	Cumplir con el tiempo máximo de 6 horas y mínimo de 2 a 3 horas de proceso.	Registrar nivel de textura del chocolate	Operarios Responsable de almacenamiento	Eliminar el chocolate que tenga apariencia contaminada o con baja calidad en textura.  Aplicar el proceso de vibración tres veces para eliminar completamente burbujas existentes. Realizar ajustes por daños en el equipo

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCIÓN CORRECTIVA
Cuarto frío	Contaminación biológica por alteraciones en temperaturas	Llevar un registro de las entradas y de las temperaturas ejercidas	<p>Registrar las unidades del producto que va a ser congelado.</p> <p>Mantener una temperatura no superior a 17° C bajo cero en un tiempo de refrigerado máximo de 30 minutos.</p>	Verificar la temperatura del enfriador y registrar la cantidad de producto entrante	Responsable de control de calidad	<p>Regresar lotes de chocolate que no cumplan con los moldes establecidos y el tamaño o composición establecida inicialmente.</p> <p>Ejecutar controles de medidas de temperatura cada hora.</p>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCIÓN CORRECTIVA
<b>Empaquetado</b>	Contaminación física por absorción de olores por el tipo de empaque	Cambiar el material de empaque a material inocuo y especial para chocolate como lo es el Propileno metalizado	Cumplimiento los parámetros de empaque y etiquetado establecidos en la norma NTON Vigente, NTON 03 082-08 NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE PARA EL CHOCOLATE Y PRODUCTOS DEL CHOCOLATE	Verificación de cada grano recibido mediante un sistema de control.	Responsable de Producción	Verificar las tabletas de chocolate, que no estén quebradas o sufran algún daño en su aspecto.  Aplicar como material de empaque, el propileno metalizado para todo tipo de presentación de los chocolates.

9.2.10.1. Cuadro 10: Ficha de acción correctiva y preventiva

 <p><b>COOPERATIVA JORGE SALAZAR</b></p>	<p><b>FICHA DE ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA REV.</b></p> <p>_____</p>	<p>Fecha:</p>
<p><b>Acción correctiva:</b> ____</p>		<p><b>Acción preventiva:</b> ____</p>
<p><b>ORIGEN:</b></p>	<p>__ Seguimiento del sistema</p>	<p>__ Auditoría Interna</p>
	<p>__ Observación</p>	<p>__ Auditoría certificación</p>
	<p>__ Incidencias</p>	<p>__ Incumplimiento legal</p>
	<p>__ Otros</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>		
<p><b>CAUSA/S:</b></p>		
<p><b>ACCIONES A REALIZAR</b></p>	<p><b>RESPONSABLE</b></p>	<p><b>PLAZO</b></p>
<p><b>SEGUIMIENTO</b></p>		<p><b>V° B°</b></p>
<p><b>FECHA</b></p>	<p><b>ESTADO DE LA ACCIÓN</b></p>	
<p><b>EFICACIA</b></p>		<p><b>V° B° R. CALIDAD</b></p>
		<p><b>FECHA:</b></p>

### 9.2.11. Establecimiento de procedimiento de verificación

#### a. Validación del plan APPCC

Después de haber identificado los puntos críticos de control (PCC) y definir límites críticos en cada etapa del flujo del proceso de valor agregado de cacao, aplicado en la Cooperativa Jorge Salazar, se determinaron los procedimientos de vigilancia, medidas correctivas, evaluación, verificación, control y registros que se deben ejecutar para mantener el control de los PCC y se logren reducir a niveles aceptables, a su vez, que permitan mantener la inocuidad del producto final, en este caso; la del chocolate, durante todo el proceso de producción.

Se plantea la evaluación de los siguientes procedimientos en las distintas fases del sistema de producción:

- ) **Recepción:** El operario debe tener el conocimiento de las especificaciones técnicas, pruebas sensoriales y microbiológicas a aplicar a la materia prima para uso alimentario al ser recepcionada para alcanzar la trazabilidad.
- ) **Fermentación:** conocimiento de buenas prácticas en manipulación e higienes de la materia prima, así como también la aseguración de las instalaciones óptimas y mantenimiento de los cubículos, cajillas y usos adecuado de los utensilios y equipo de protección personal y la ejecución de limpieza y desinfección.
- ) **Secado:** Formación normalizada de la buena práctica en manipulación e higiene del grano de cacao y selección del mismo.
- ) **Tostado del grano:** formación del operario en relación a las funciones de equipo de secado, mantenimiento del equipo y manipulación de la materia prima.

- J **Conchado:** Formación normalizada de la buena práctica en manipulación e higiene de la materia prima procesada e insumos.
- J **Empacado:** Formación normalizada de la buena práctica en manipulación de higiene y seguridad del producto ya terminado.

**b. Auditoría del plan APPCC**

El tipo de auditoria aplicado en la Cooperativa Jorge Salazar seria la auditoria en sistema de gestión ISO 9001, ya que por medio de esta se lleva a una investigación de validez de los métodos de operaciones y su coherencia con respecto a la política general de la empresa centrándose en la mejora continua de los procesos y en la gestión de los riesgos, con el objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas de la empresa, de los consumidores y otras partes interesadas.

**c. Calibración de equipos**

Es muy importante determinar cada cuanto de tiempo se debe de calibrar los equipos utilizados en los procesos de tostado, molienda, conchado, temperado y refrigerado, permitiendo mantener y verificar el buen funcionamiento del equipo para garantizar la fiabilidad y trazabilidad del funcionamiento.

Se necesita hacerles mantenimiento previo por un profesional, este plan de manteniendo debe ser planificado y llevado a cabo mediante la programación de inspecciones en el funcionamiento, seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica es decir diario deben de inspeccionar que las máquinas estén funcionando adecuadamente, la limpieza diaria (lugar donde se coloca la materia prima) y cada 2 ó 3 meses deben de realizar su mantenimiento.

**d. Selección de muestra y análisis microbiológicos**

La toma seleccionada de cacao deberá tomarse por cada saco de baba de cacao, ya que algunas sacas son alteradas ya sea con tierra u otras sustancias no inocuas que alteran el proceso y calidad de fermentación de cacao.

Entra las pruebas microbiológicas que se deben a aplicar seria las siguientes:

- ) Prueba del PH.
- ) Prueba de humedad.
- ) Pruebas sensoriales: Olor, color, sabor, textura.
- ) Peso

Estas pruebas se realizarán con el fin de conocer la calidad en la cual se encuentra el cacao y si este cumple con los parámetros de calidad para la producción de chocolate y asegurar que el límite critico sean apropiados para la inocuidad del producto.

**e. Frecuencia de verificación**

La frecuencia de verificación en el cumplimiento del plan APPCC, cumpliendo con los límites del presente plan establecido, para ello se propone realizar dichas verificaciones:

**Cuadro 11: Frecuencia de verificación**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>
Llenado de registros de supervisión de proveer y pruebas aplicadas.	Diario
Llenado de registro de control de limpieza de equipo, instalaciones y usos adecuado EPP e higiene.	Diario
Mantenimiento	Cado 2 a 3 meses.
Registro de incidencia y acciones correctivas aplicadas durante el momento	Diario
Registro de control de T° de cada etapa correspondiente.	Diario
Registro de verificación del correcto seguimiento de los mismos.	Diario

*Fuente: Propia*

9.2.12. Cuadro 12: Establecimiento de un sistema de documentación y registro

 <b>COOPERATIVA JORGE SALAZAR</b>		<b>SISTEMA APPCC</b>				<b>Revisión 00</b>	
							<b>Página 2</b>
<b>ETAPA</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	<b>LIMITE DE CONTROL</b>	<b>PROC. DE SEGUIMIENTO FRECUENCIA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>ACCIONES CORRECTIVAS</b>	<b>Registros</b>
<b>Recepción y peso</b>	Contaminación física en el grano por exceso de humedad	Capacitación al productor, ya que estos deben brindar un cacao limpio, es decir, sin baba o placenta composición del producto	Respetar los parámetros fitosanitarios establecidas en las fichas técnicas de la legislación vigente.	Verificación de cada quintal de cacao recibido mediante un sistema de control.	Responsable de Producción	Rechazo del producto por incumplimiento de parámetros de calidad establecidos en el contrato inicial	Registro de control de pruebas y documentación firmada garantizando la seguridad del producto.

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCIÓN CORRECTIVA	RESGISTROS
<b>Fermentación</b>	Contaminación biológica por hongos por aumento de temperaturas y de humedad	Control de temperatura en producto y en ambiente, así como el cambio constante de cajones para distribuir adecuadamente el proceso de humidificación del grano.	Cumplir con el tiempo de fermentado de cacao no menor 6 ni mayor a 8 días.  Mantener los grados de temperatura de fermentado no superior a 48°C ni inferior a 48°C.	Comprobación de temperatura adecuada, la cual debe medir entre 45-48°C	Responsable de Control de calidad	Cuando la temperatura baje, se debe recurrir a poner hojas de banano o sacos de yute o plástico negro y cerrarlo y al estar encerrado se generará un aumento de temperatura.	Llenado de registros diarias de temperatura

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCION CORRECTIVA	REGISTROS
<b>Secado</b>	Contaminación biológica por incumplimiento del lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado	Control de temperatura diario, mediante registros, donde esta se encuentre entre 30 °C a 40 °C, para evitar quemar el grano y evitar enmohecimientos.	Mantener el grado de humedad del grano de cacao no inferior a 6% de humedad  Tiempo de almacenamiento posterior al proceso no mayor a un mes.	Control de tiempo de granos en área de secado	Responsable de área	Dejar 8 cm vacío el cajillón para remover de forma continua y reducir la humedad del grano.  Aplicar equipos para medir temperatura y humedad en granos.	Asegurarse de que se esté cumpliendo con los llenados de registros de control de las temperaturas diarias.

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LIMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	ACCIÓN CORRECTIVA	REGISTROS
Selección de grano	Contaminación física por residuos de madera, piedras u otros cuerpos extraños, debido a la exposición del grano al medio externo	Realizar adecuado mantenimiento de las cajas de secado donde se selecciona el grano y establecer un método de clasificación más preciso.	Grano de cacao de tamaño uniforme con un peso en seco de no menos de 1 g. Cáscara suelta y sin daños. Color claro a oscuro color marrón-rojizo. La semilla debe tener un buen aspecto exterior hinchada y gruesa Debe estar libre de moho. Dentro del porcentaje de defectuosos el cacao beneficiado no excederá del 1% de granos partidos.	Verificación de cajones donde se deposita cada grano.	Responsable de Producción	Separar granos vanos o vacíos o que contengan más del 1% de granos imperfectos e impurezas. Implementar clasificadoras electrónicas por, peso y color.	Registros diarios del control de granos defectuosos, vano o picado.

			<p>El cacao se deberá tratar que se encuentre libre de: olores a moho, ácido butírico (podrido), agroquímicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable.</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

<p><b>Tostado del grano</b></p>	<p>Contaminación Biológico por Salmonella spp, por una mala manipulación del grano</p>	<p>Utilizar maquinarias de acero inoxidable y asegurar el nivel adecuado de humedad y colocar lavamanos por cada área de producción</p>	<p>El grano de cacao no debe superar 6% grados de humedad antes de ser tostado. Verificar la calidad del tostado en periodo máximo entre 35-45 minutos y un periodo mínimo de 20-30 minutos, no inferior a 150°C ni mayor a 180°C.</p>	<p>Observación del tiempo y la temperatura a través de panel de control o termómetro</p>	<p>Operario de línea Responsable de controles de calidad</p>	<p>Retirar la humedad extra del grano resultando del área de secado con tostado extra. Descartar aquel grano que ha sido tostado en un tiempo mayor a 1 hora.</p>	<p>Registro de desechos generados a diario. Registro de controles de temperaturas.</p>
---------------------------------	--	---	--	--	--	---	--

<p><b>Molienda</b></p>	<p>Contaminación física por cáscaras y pieles</p>	<p>Realizar una verificación y limpieza posterior a esta fase</p>	<p>La textura del chocolate debe ser completamente fina.</p>	<p>Realizar un control sobre la verificación de limpieza del grano</p>	<p>Operario de línea</p>	<p>Si no se logra la fineza idónea, aplicar el proceso por tres veces más.  Realizar pruebas de sabor, olor, textura al finalizar cada proceso</p>	<p>Llenar Registro de utilización de equipo EPP y de limpieza personal del empleador antes y después del proceso.</p>
------------------------	---	---	--	--	--------------------------	--	---

<p><b>Conchado</b></p>	<p>Contaminación biológica por alteraciones de las propiedades organolépticas</p>	<p>Controlar los grados de temperatura</p>	<p>Tiempo no superior a 8 horas ni inferior de 6 horas durante el proceso.</p> <p>Verificar que el estado físico y químico del insumo no se mezclare con la masa de cacao cumpla con los parámetros de inocuidad alimenticia.</p>	<p>Proporcionar y supervisar el uso de vestimenta adecuada para el personal de producción.</p> <p>Realizar un control sobre los niveles de temperatura y hacer un registro de ello</p>	<p>Responsable de control de calidad y gerencia</p> <p>Responsable de control de calidad</p>	<p>Verificar y rechazar la tableta de chocolate que no tenga la textura adecuada.</p>	<p>Registro y control de los insumos.</p> <p>Registros de EPP y sanidad del personal</p>
------------------------	---	--	---	--	--	---	--

	Contaminación física por cuerpos extraños por parte de los operarios ya que son maquinarias sin protección.	Establecer medidas de prevención en la entrada del proceso de producción donde se utilice vestimenta de trabajo inocua y libre de agentes contaminantes.	Cumplimiento del uso adecuado de equipo personal de protección obligatorio e higiene del operario.	Realizar un control y registro sobre los grados de temperatura	Operario de línea Jefe de producción	Impedir la entrada del personal que incumpla con las normas de higiene y seguridad en el área de producción.  Supervisar cada hora cada fase del proceso y a sus operarios a cargo.	
--	---	--	--	--	--------------------------------------	---	--

<p><b>Temperado</b></p>	<p>Contaminación biológica por manipulación del producto y por efectos de temperatura</p>	<p>Verificar constantemente los grados de temperatura</p>	<p>Cumplir con el tiempo máximo de 6 horas y mínimo de 2 a 3 horas de proceso.</p>	<p>Registrar los niveles de enfriamiento</p>	<p>Operarios Responsable de almacenamiento</p>	<p>Eliminar el chocolate que tenga apariencia contaminada o con baja calidad en textura.  Aplicar el proceso de vibración tres veces para eliminar completamente burbujas existentes. Realizar ajustes por daños en el equipo</p>	<p>Llenado de registros de pruebas organolépticas y tiempo del proceso.</p>
-------------------------	---	---	--	--	--	---	---

<p><b>Cuarto frío</b></p>	<p>Contaminación biológica por alteraciones en temperaturas</p>	<p>Llevar un registro de las entradas y de las temperaturas ejercidas</p>	<p>Registrar las unidades del producto que va hacer congelado.</p> <p>Mantener una temperatura no superior a 17° C bajo cero en un tiempo de refrigerado máximo de 30 minutos.</p>	<p>Verificar la limpieza del lugar y garantizar el uso de la vestimenta</p>	<p>Responsable de control de calidad</p>	<p>Regresar lotes de chocolate que no cumplan con los moldes establecidos y el tamaño o composición establecida inicialmente.</p> <p>Ejecutar controles de medidas de temperatura cada hora.</p>	<p>Registro de las unidades del producto antes de ser refrigeradas.</p> <p>Registro de control de la temperatura diaria.</p>
---------------------------	---	---	--	---	--	--	--

<p><b>Empaquetado</b></p>	<p>Contaminación física por absorción de olores por el tipo de empaque</p>	<p>Cambiar el material de empaque a material inocuo y especial para chocolate como lo es el propileno metalizado</p>	<p>Cumplimiento de los parámetros de empaque y etiquetado establecidos en la norma NTON Vigente, NTON 03082-08  <b>NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜE NSE PARA EL CHOCOLATE Y PRODUCTOS DEL CHOCOLATE</b></p>	<p>Verificación de cada tableta de chocolate recibida mediante un sistema de control.</p>	<p>Responsable de Producción</p>	<p>Descartar chocolates quebrados, suaves o de aspecto poco deseable.   Aplicar como material de empaque, el propileno metalizado para todo tipo de presentación de los chocolates</p>	<p>Registro de desperfectos durante el proceso de empaquetado.   Registro del uso adecuado de EPP y Limpieza sanitaria.</p>
---------------------------	--	--	--	---	----------------------------------	--	---







### 9.3.4. Cuadro 16: Formatos para la etapa de selección de grano



**COOPERATIVA JORGE SALAZAR**

***FORMATO DE REGISTRO PARA EL ÁREA DE SELECCIÓN DE GRANO***

<b>Fecha:</b>	<b>Hora:</b>	<b>N° lote:</b>	<b>N° de cajón:</b>	<b>Responsable:</b>	<b>Firma:</b>	
<i>Marque con un check según lo observado</i>						
<b>Consideraciones</b>				<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
1. Granos de cacao de tamaño uniforme						
2. Granos con un peso en seco igual a 1 g.						
3. Granos con un peso en seco menos a 1 g.						
4. Granos con un peso en seco mayor a 1 g.						
5. Cáscara suelta y sin daños.						
6. Granos color claro a oscuro						
7. Granos color marrón-rojizo.						
8. La semilla de buen aspecto exterior, hinchada y gruesa.						
9. Libre de mohos.						
10. Porcentaje de granos defectuosos menor del 1% de granos partidos.						
11. Cacao libre de: olores a moho						
12. Cacao libre de: ácido butírico (podrido)						
13. Cacao libre de: agroquímicos						







**9.3.7.1. Cuadro 20: Registro de uso de Equipos de Protección Personal en el área (para todas las áreas)**

 <b>COOPERATIVA JORGE SALAZAR</b>		
<b>Formato de Registro del uso de EPP en el Área de Conchado</b>		
<b>Fecha:</b> /    / __		
<b>Responsable:</b> _____		
<b>Turno:</b> _____		
<b>Firma:</b> _____		
<b>Uso Obligatorio de EPP</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Gorro</b>		
<b>Tapa boca</b>		
<b>Delantal</b>		
<b>Guantes</b>		
<b>Zapatos Cerrados</b>		

9.3.8. Cuadro 21: Formatos en el área de Temperado

		<b>COOPERATIVA JORGE SALAZAR</b>				
		<b><i>FORMATO DE REGISTRO PARA EL ÁREA DE TEMPERADO</i></b>				
<b>Fecha:</b>	<b>Hora:</b>	<b>N° lote:</b>	<b>Tipo de producto:</b>	<b>Responsable:</b>	<b>Tiempo del proceso:</b>	<b>Firma</b>
<i>Marque con un check según lo observado</i>						
<b>Consideraciones</b>				<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
1. Color café oscuro adecuado a chocolate						
2. Olor neutro, es decir, solamente a chocolate puro						
3. Libre de agentes extraños						
4. Sabor según tipo de producto						
5. Textura líquida						
6. Libre de sabores extraños						







) *De la maquinaria*



**COOPERATIVA JORGE SALAZAR**

***FORMATO DE REGISTRO DE LIMPIEZA DE MAQUINARIA***

<i>Fecha:</i>	<i>Hora:</i>	<i>Responsable:</i>			<i>Firma:</i>	
<i>Equipo</i>	<i>Cantidad de Agua</i>	<i>Agente de desinfección</i>	<i>Dosis</i>	<i>Forma de aplicación</i>	<i>Tiempo de exposición</i>	<i>Observaciones</i>
<b>Balanza</b>						
<b>Cajas de fermentación</b>						
<b>Cajones de secado</b>						
<b>Molino triturador</b>						
<b>Molino</b>						
<b>Canchadora</b>						
<b>Temperadora</b>						
<b>Cuarto frío</b>						

## CAPÍTULO V

### X. CONCLUSIONES

Al finalizar con el presente estudio, se llegó a las siguientes conclusiones:

- ) Al valorar el nivel de cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de valor agregado del cacao en la Cooperativa Jorge Salazar, se obtuvo una calificación de 85 puntos de un total de 100 puntos, debido a que se encontraron algunas deficiencias en áreas del proceso y en prácticas higiénicas del personal.
- ) Se realizó un análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control para cada una de las etapas que constituyen el proceso de valor agregado del cacao en la Cooperativa Jorge Salazar, a lo que se concluye que la misma no alcanzó la puntuación mínima para obtener su certificación en HACCP, debido a que obtuvo una evaluación de 85 puntos y para ello se establece un alcance mínimo de 95 puntos en BPM.
- ) Se llevó a cabo una propuesta de implementación por medio de la identificación, análisis y control de los peligros encontrados en las etapas del proceso de valor agregado del cacao en la Cooperativa, basado en las directrices del sistema HACCP y los aspectos normativos de BPM, para los cuales se determinaron acciones correctivas, formatos de registro y un sistema de vigilancia para los seis PCC.

## XI. RECOMENDACIONES

Al mostrar las conclusiones de la presente investigación se recomienda a la Cooperativa:

- ) Se sugiere efectuar mejoras en la planta de elaboración de chocolate, tal como: el personal debe atender las prácticas higiénicas de una manera mas objetiva, con el fin de lograr una mayor puntuación en cuanto a BPM.
- ) Realizar una revaloración de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a esta investigación para conocer si cumple con los requerimientos y condiciones para obtener la certificación en HACCP.
- ) También, se recomienda tomar en cuenta a las entidades que rigen la legislación alimentaria, tal cual la Ley N° 693: Ley de Soberanía y Seguridad y Nutrición, la cual garantiza la inocuidad y calidad de los alimentos. Por ello, se sugiere implementar este estudio de desarrollo a la Cooperativa donde se detallan procedimientos y formatos de registro de datos para llevar un adecuado control de cada uno de los PCC identificados en las distintas áreas del proceso.
- ) Se recomienda el uso de lavamanos accionados con rodilla o pie, el uso de dispensador de jabón liquido o alcohol gel, dispensadores de papel o secadores de aire dentro de el área de procesamiento, así como el utilizar incidin para una mejor desinfección del EPP.
- ) Cambiar la infraestructura de ventanas actuales por un diseño corredizo, cambiar la cerámica del área de lavado por un material de superficie lisa y de color claro (reforzar con una capa de pintura), realizar el análisis físico-químico al pozo con el que se abastecen las instalaciones en un lapso de tiempo de seis meses y llevar un control y registro de ello.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

AGROSAVIA. (2016). Obtenido de

<https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/13548>

Alemán Berrios, Y. G., & Martínez Guido, L. M. (Diciembre de 2017). *Repositorio Institucional UNAN-Managua*.

Alimentos, D. r. (2016). *Organismo Institucional Regional de sanidad Agropecuaria*.

Obtenido de

<https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/Manual%20de%20an%C3%A1lisis%20de%20peligros%20y%20puntos%20cr%C3%ADticos%20de%20control%20-%20HACCP.pdf>

Behar Rivero, D. (12 de Agosto de 2008). *Convocatoria y Becas*. Obtenido de

<https://convocatoriasybecas.info/2016/08/12/libro-pdf-metodologia-la-investigacion-daniel-s-behar-rivero/>

Bou Rached, L., Ascanio, N., & Hernández, P. (Marzo de 2004). *Archivos latinoamericanos*

de *Nutrición*. Obtenido de

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222004000100011](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000100011)

Calderón Castillo, , D., & Guerrero Toruño, E. M. (Diciembre de 2010). *Evaluación de las*

*buenas practicas de manufactura (BMP) implementadas en la Industria Salina Nicaragüense NICASAL S.A. como pre-requisito de la certificación del Sistema de*

*análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)*. Obtenido de Repositorio:  
<http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/36>

Calderon Castillo, D., & Guerrero Toruño, E. (s.f.). *Repositorio Internacional UNAN-Managua*. Recuperado el Diciembre de 2010, de  
<http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/36>

Castro Laguna, F., Matey Lechado, S., & Morales, R. I. (Agosto de 2010). *Repositorio institucional UNAN-Managua*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/29/>

Castro Laguna, F., Matey Lechado, S., & Morales, R. I. (s.f.). *Buenas Prácticas de Manufactura implementadas en el Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A durante el periodo de Agosto- Diciembre del año 2010*. Obtenido de  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiGvOuW8efiAhVRnlkKHaVBD38QFjAAegQIBRAB&url=http%3A%2F%2Frepositorio.unan.edu.ni%2F29%2F&usg=AOvVaw1z0rb-QBWwTuzKkceRtwP7>

Castro Rivera, E. A., Martínez Soza, L. M., & Oporta Aguilar, M. S. (Septiembre de 2014).  
Obtenido de <http://ribuni.uni.edu.ni/1302/1/40352.pdf>

Codex Alimentarius. (2015). Obtenido de  
[http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits\\_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.PDF](http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.PDF)

COMITE DE NORMAS NACIONAL DE HACCP. (12 de Enero de 1999). Obtenido de  
[http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/AC8388A03D2F7703062570A10057F7CD?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/AC8388A03D2F7703062570A10057F7CD?OpenDocument)

EL CACAO EN SISTEMAS AGROFORESTALES. (2019). Recuperado el 2019, de <http://cacaomovil.com/guia/1/>

Espinal Lazo, A. M. (2016). *Control de la calidad en el proceso de Producción de yogur en la empresa Santa Julia Billiart en el municipio de Matagalpa en el primer semestre del año 2016.* Obtenido de [www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjh4rHoxuDiAhWkrFkKHYAtCLOqFjABegQIARAB&url=http%3A%2F%2Frepositorio.unan.edu.ni%2Fview%2Fcreators%2FEspinal\\_Lazo%3D3AAnielka\\_Massiel%3D3A%3D3A.default.html&usg=AOvVa](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjh4rHoxuDiAhWkrFkKHYAtCLOqFjABegQIARAB&url=http%3A%2F%2Frepositorio.unan.edu.ni%2Fview%2Fcreators%2FEspinal_Lazo%3D3AAnielka_Massiel%3D3A%3D3A.default.html&usg=AOvVa)

FUNDESYRAM. (2015). *Beneficiado del cacao.* Obtenido de <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=3206>

Gutierrez Blandón, S. J., & Díaz Cruz, G. A. (Febrero de 2017). Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj7n\\_OA8-fiAhVOw1kKHZ15AAAQFjAAegQIAxAB&url=http%3A%2F%2Frepositorio.una.edu.ni%2F6774%2F&usg=AOvVaw3gMeiu3DlpNtAwnRcgBuaN](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj7n_OA8-fiAhVOw1kKHZ15AAAQFjAAegQIAxAB&url=http%3A%2F%2Frepositorio.una.edu.ni%2F6774%2F&usg=AOvVaw3gMeiu3DlpNtAwnRcgBuaN)

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación.* Obtenido de [https://metodologiaecs-wordpress-com.cdn.ampproject.org/v/s/metodologiaecs.wordpress.com/2016/01/31/libro-metodologia-de-la-investigacion-6ta-edicion-sampieri-pdf/amp/?amp\\_js\\_v=a2&amp\\_gsa=1&usqp=mq331AQCKAE%3D#referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&aoh=157](https://metodologiaecs-wordpress-com.cdn.ampproject.org/v/s/metodologiaecs.wordpress.com/2016/01/31/libro-metodologia-de-la-investigacion-6ta-edicion-sampieri-pdf/amp/?amp_js_v=a2&amp_gsa=1&usqp=mq331AQCKAE%3D#referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&aoh=157)

Inocuidad de Alimentos - Control Sanitario - *HACCP OPS*. (2019). Obtenido de [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10834:2015-justificacion-e-importancia-del-sistema-haccp&Itemid=41432&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10834:2015-justificacion-e-importancia-del-sistema-haccp&Itemid=41432&lang=es)

Johnson, J. M., Bonilla, J. C., & Arguello Castillo, L. (10 de Septiembre de 2008). Obtenido de <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01J71.pdf>

López Velásquez, J. P., & Bojorge Sánchez, B. A. (Diciembre de 2011). Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/35>

Martinez Moreno, A. (2013). *Repositorio Institucional UNAN-Managua*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/6217/>

Martinez Moreno, A. M. (2014). *Control Interno en la Cooperativa Agropecuaria de Servicios “Jorge Salazar” R.L, del Municipio El Tuma – La Dalia, Departamento de Matagalpa, en el I Semestre del año 2013*. Obtenido de Repositorio: <http://repositorio.unan.edu.ni/6217/>

Navarrete Saballo, E. C. (2013). Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/5683/1/45071.pdf>

Niño Rojas, V. M. (2011). <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/3243/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20DISENO%20Y%20EJECUCION.pdf>. Obtenido de <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/3243/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20DISENO%20Y%20EJECUCION.pdf>

NORMA SANITARIA SOBRE EL PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS”. (29 de junio de 2005). Obtenido de [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/proy\\_haccp.htm](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_haccp.htm)

Stott, L., & Ramil, X. (Junio de 2014). Obtenido de Metodología para el desarrollo de estudios de caso: [http://www.itd.upm.es/wp-content/uploads/2014/06/metodologia\\_estudios\\_de\\_caso.pdf](http://www.itd.upm.es/wp-content/uploads/2014/06/metodologia_estudios_de_caso.pdf)

Oliva, M. J. (Marzo de 2011). *ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA*. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjw\\_eff7fiAhVLw1kKHUT0Dt0QFjAAegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.usac.edu.gt%2Ftesis%2F06%2F06\\_2873.pdf&usg=AOvVaw2SuPMrLvXGl\\_OvnlMiZTL](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjw_eff7fiAhVLw1kKHUT0Dt0QFjAAegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.usac.edu.gt%2Ftesis%2F06%2F06_2873.pdf&usg=AOvVaw2SuPMrLvXGl_OvnlMiZTL)

O. P. (2015). *Guía para el diseño y la aplicación de un Sistema de APPCC*. Obtenido de [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10913:2015-sistema-haccp-siete-principios&Itemid=41452&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10913:2015-sistema-haccp-siete-principios&Itemid=41452&lang=es)

Reglamento técnico centroamericano. (2003). Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/nic98358.pdf>

REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS, BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. PRINCIPIOS GENERALES. (7 de mayo de 2010). Obtenido de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/D0AF22D8B2491FC606257743007355B7?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/D0AF22D8B2491FC606257743007355B7?OpenDocument)

Sevilla, J. M. (Sabado de Octubre de 2019). *Técnica industrial*. Obtenido de <http://www.tecnicaindustrial.es/TIFrontal/a-688-la-elaboracion-chocolate--tecnica-dulce-ecologica.aspx>

Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigacion cientifica*. Obtenido de <https://clea.edu.mx/biblioteca/Tamayo%20Mario%20-%20El%20Proceso%20De%20La%20Investigacion%20Cientifica.pdf>

Treminio, D., & Morales, R. (Febrero de 2015). *Repositorio UNAN*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/6634/>

Valverde, V., & Vera, O. (Mayo de 2017). Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiz2KvF4ufiAhWsr1kKHTZdB1sQFjAKegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Frepositorio.ug.edu.ec%2Fbitstream%2Fredug%2F33080%2F1%2FTESISVALERIA%2520VALVERDE.pdf&usg=AOvVaw0hCV8>

Villacis Guerrero, J. D. (Julio de 2015). *Repositorio UNAN*. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiz2KvF4ufiAhWsr1kKHTZdB1sQFjAJegQIABAC&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.usac.edu.gt%2Ftesis%2F06%2F06\\_2](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiz2KvF4ufiAhWsr1kKHTZdB1sQFjAJegQIABAC&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.usac.edu.gt%2Ftesis%2F06%2F06_2)

Yanez, D. (21 de Noviembre de 2017). *Lifeder.com*. Obtenido de [https://www-lifeder-com.cdn.ampproject.org/v/s/www.lifeder.com/enfoque-investigacion/amp/?amp\\_js\\_v=a2&amp\\_gsa=1&usqp=mq331AQCKAE%3D#referr](https://www-lifeder-com.cdn.ampproject.org/v/s/www.lifeder.com/enfoque-investigacion/amp/?amp_js_v=a2&amp_gsa=1&usqp=mq331AQCKAE%3D#referr)

er=<https://www.google.com>&aoh=15714247250742&\_tf=De%20  
%251%24s&share=<https://www.lifeder.com>%2Fenfo

### XIII. ANEXOS

#### *Anexo 1: Formato de entrevista*



**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA  
FAREM- MATAGALPA**

#### *Entrevista*

**Dirigida a: Directivos de la Cooperativa Jorge Salazar**

**Objetivo: Identificar las fases implicadas en el proceso de producción de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el 2019.**

¿Con qué parámetros debe cumplir la materia prima receptionada?

¿Cuál es el tipo de fermentación que utilizan en la Cooperativa?

¿Cómo secan el grano de cacao y que parámetros esenciales deben de cumplirse en esta fase?

Describa el proceso de industrialización

¿A qué público está destinado el producto final?

**Objetivo: Valorar las áreas que presentan mayor deficiencia en BPM, así como los diferentes puntos críticos de control presente en el proceso de producción de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el 2019.**

¿Poseen un manual de BPM en la Cooperativa? Si la respuesta es no, explique cómo realizan las labores que garantizan la inocuidad y seguridad del producto.

¿Se le ha explicado al personal operativo o brindado alguna capacitación sobre BPM? Si la respuesta es no, explique cómo opera el personal del área de producción.

¿Posee la Cooperativa equipos adecuados para el proceso como por ejemplo de acero inoxidable o utilizan vapor, agua o hielo en la en el proceso de fabricación?

¿El proceso incluye una etapa de procesamiento controlable que destruye patógenos?

¿Se lleva registros de los insumos utilizados, clasificación de la materia prima y material de envase que se utiliza en la Cooperativa?

¿El tiempo y la temperatura son factores importantes para garantizar la inocuidad del alimento?

¿Son las personas en movimiento una fuente de contaminación?

¿Los empleados entienden el proceso y los factores que se deben controlar para asegurar la producción de alimentos inocuos?

¿El material de empaque es resistente a daños impidiendo así la entrada de contaminación microbiana?

¿Cuál es la probabilidad de que el alimento se almacene a temperatura inadecuada?, ¿Podría esto causar un alimento inseguro?

¿Se realiza una inspección periódica de los productos terminados y su distribución?

**Objetivo: Definir acciones correctivas en los diferentes puntos críticos de control existente en el proceso de producción de cacao en la Cooperativa Jorge Salazar del municipio del Tuma-La Dalia en el 2019.**

¿Cómo han accionado ante la presencia de un peligro de contaminación del alimento?

¿Qué mecanismo de seguridad utilizan para mejorar la seguridad del consumidor?

*Anexo 2: Formato de encuesta*



**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA  
FAREM- MATAGALPA**

**ENCUESTA**

**Estimado operario, con el objetivo de recolectar información acerca de las Buenas Prácticas de Manufactura implementadas en la Cooperativa, nos dirigimos a usted para obtener su opinión en relación a la misma. Le agradecemos de antemano por su tiempo y fiabilidad.**

<b>BPM</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>Cajón De Madera</b>	<b>Sacos</b>	<b>Bandejas</b>
¿Qué tipo de fermentación utilizan en la Cooperativa?			
¿El secado se realiza en?			
		SI	NO
¿Utilizan equipo tecnológico para la fabricación de chocolate?			
¿Sabe en qué consisten las BPM?			
¿Alguna vez se la capacitado en el tema de BPM?			

¿Utiliza anillos, aretes u otros accesorios mientras trabaja en la elaboración del chocolate?		
¿Utiliza medios de protección como guantes, tapabocas, mallas para el cabello y calzado cerrado mientras se encuentra en el área de producción?		
¿Realiza desinfección de los equipos y utensilios antes y después de utilizarlos?		
<b>HACCP</b>		
	SI	NO
¿Conoce acerca del sistema HACCP?		
¿Se ha realizado un análisis de los peligros presentes en el procesamiento del cacao?		
¿Las instalaciones proporcionan una separación adecuada de la materia prima, el producto final y los residuos?		
¿Es la presión del aire, humedad, temperatura y luminosidad positiva en el proceso de producción?		
¿El equipo utilizado es propenso a frecuentes averías?		
¿El equipo se encuentra diseñado de modo que resulte fácil su limpieza y desinfección?		
¿La temperatura y la humedad son factores a controlar durante el procesamiento de cacao?		
¿El empaque incluye instrucciones de manipulación para el usuario final?		
¿Considera que el material de empaque es resistente a cualquier tipo de contaminación?		
¿Se incluye algún tipo de ingrediente que pueda causar reacciones alérgicas al consumidor?		
¿Considera que la higiene del personal contribuye a la inocuidad del alimento que procesan?		
¿Conoce los factores que se deben controlar para asegurar la inocuidad del producto final?		
¿Existe la probabilidad de que se almacene el producto a temperatura incorrecta?		
¿Se lleva registros de los insumos utilizados, clasificación de la materia prima y material de envase que se utiliza en la Cooperativa?		



Hasta 60 puntos: Condiciones inaceptables. Considerar cierre. 61 – 70 puntos: Condiciones deficientes. Urge corregir.	71 – 80 puntos: Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones. 81 – 100 puntos: Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones.		
	<b>1<sup>a</sup>. Inspección</b>	<b>2<sup>a</sup>. Inspección</b>	<b>3<sup>a</sup>. Inspección</b>
<b>1. EDIFICIO</b>			
<b>1.1 Planta y sus alrededores</b>			
<b>1.1.1 Alrededores</b>			
a) Limpios	1		
b) Ausencia de focos de contaminación	1		
SUB TOTAL	2		
<b>1.1.2 Ubicación</b>			
a) Ubicación adecuada	0.5		
SUB TOTAL	0.5		
<b>1.2 Instalaciones físicas</b>			
<b>1.2.1 Diseño</b>			
a) Tamaño y construcción del edificio	0.5		
b) Protección en puertas y ventanas contra insectos y roedores y otros contaminantes	1		
c) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos	1		
SUB TOTAL	2.5		
<b>1.2.2 Pisos</b>			
a) De materiales impermeables y de fácil limpieza	1		
b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular	0.5		
c) Uniones entre pisos y paredes redondeadas	1		
d) Desagües suficientes	1		
SUB TOTAL	3.5		
<b>1.2.3 Paredes</b>			
a) Paredes exteriores construidas de material adecuado	1		

b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color claro	0.5		
SUB TOTAL	1.5		
<b>1.2.4 Techos</b>			
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas	1		
SUB TOTAL	1		
<b>1.2.5 Ventanas y puertas</b>			
a) Fáciles de desmontar y limpiar	1		
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive	1		
c) Puertas de superficie lisa y no absorbente, fáciles de limpiar y desinfectar, ajustadas a su marco	0.5		
SUB TOTAL	2.5		
<b>1.2.6 Iluminación</b>			
a) Intensidad mínima de acuerdo a manual de BPM	1		
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos	1		
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso	1		
SUB TOTAL	3		
<b>1.2.7 Ventilación</b>			
a) Ventilación adecuada	2		
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada	1		
c) Sistema efectivo de extracción de humos y vapores	0.5		
SUB TOTAL	3.5		

<b>1.3 Instalaciones sanitarias</b>			
<b>1.3.1 Abastecimiento de agua</b>			
a) Abastecimiento suficiente de agua potable	3		
b) Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable	2		
a) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente	2		
<b>SUB TOTAL</b>	7		
<b>1.3.2 Tubería</b>			
a) Tamaño y diseño adecuado	1		
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas	1		
<b>SUB TOTAL</b>	2		
<b>1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos</b>			
<b>1.4.1 Drenajes</b>			
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados	2		
<b>SUB TOTAL</b>	2		
<b>1.4.2 Instalaciones sanitarias</b>			
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo	1		
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso	2		
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)	1		
<b>SUB TOTAL</b>	4		
<b>1.4.3 Instalaciones para lavarse las manos</b>			
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría	1		
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos	1		
<b>SUB TOTAL</b>	2		
<b>1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos</b>			
<b>1.5.1 Desechos Sólidos</b>			
	2		

a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado	0.5		
b) Recipientes lavables y con tapadera	2		
c) Depósito general alejado de zonas de procesamiento	1.5		
SUB TOTAL	4.5		
<b>1.6 Limpieza y desinfección</b>			
<b>1.6.1 Programa de limpieza y desinfección</b>			
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección	2		
b) Productos utilizados para limpieza y desinfección aprobados	1.5		
c) Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente	1.5		
SUB TOTAL	5		
<b>1.7 Control de plagas</b>			
<b>1.7.1 Control de plagas</b>			
a) Programa escrito para el control de plagas	1.5		
b) Productos químicos utilizados autorizados	2		
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento	2		
SUB TOTAL	5.5		
<b>2. EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>			
<b>2.1 Equipos y utensilios</b>			
a) Equipo adecuado para el proceso	2		
b) Equipo en buen estado	1		
c) Programa escrito de mantenimiento preventivo	1		
SUB TOTAL	4		
<b>3. PERSONAL</b>			
<b>3.1 Capacitación</b>			
a) Programa de capacitación escrito que incluya las BPM	3		
SUB TOTAL	3		

<b>3.2 Prácticas higiénicas</b>			
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM	1		
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado	2		
SUB TOTAL	3		
<b>3.3 Control de salud</b>			
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada	3		
SUB TOTAL	3		
<b>4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN</b>			
<b>4.1 Materia prima</b>			
a) Control y registro de la potabilidad del agua	3		
b) Materia prima e ingredientes sin indicios de contaminación	2		
c) Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes	0		
d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente	1		
SUB TOTAL	6		
<b>4.2 Operaciones de manufactura</b>			
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH)	3		
SUB TOTAL	3		
<b>4.3 Envasado</b>			
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza	2		
b) Material para envasado específicos para el producto e inspeccionado antes del uso	1		
SUB TOTAL	3		

<b>4.4 Documentación y registro</b>			
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución	2		
<b>SUB TOTAL</b>	2		
<b>5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN</b>			
<b>5.1 Almacenamiento y distribución.</b>			
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas	1		
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados	1		
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente	1		
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración	1		
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar humedad y temperatura	0		
<b>SUB TOTAL</b>	4		

**Puntaje final: 85/100**

*Anexo 4: Cuadros de gestión del sistema de calidad HACCP*

*4.1. Matrix 1: Formación del equipo HACCP*

	<b>COOPERATIVA</b>	<b>SISTEMA APPCC</b>	<b>Revisión: 00</b>
	<b>JORGE SALAZAR</b>		<b>Página: 1</b>

<b>CARGO</b>	<b>ÁREA RESPONSABLE</b>

4.2. Matrix: Descripción de las actividades y de los productos

 <p><b>COOPERATIVA</b> <b>JORGE</b> <b>SALAZAR</b></p>	<p><b>SISTEMA APPCC</b></p>	<p><b>Revisión: 00</b></p>
		<p><b>Página: 1</b></p>

<p><b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b></p>	<p><b>INGREDIENTES Y COMPOSICIÓN</b></p>	<p><b>POSIBILIDADES QUE FAVOREZCA EL CRECIMIENTO MICROBIANO</b></p>	<p><b>BREVES DETALLE DEL PROCESO Y TECNOLOGÍA APLICADA</b></p>	<p><b>ENVASE</b></p>	<p><b>IDENTIFICACIÓN DEL USO ESPERADO</b></p>

4.3. Matrix: Identificación del uso esperado

 <b>COOPERATIVA</b> <b>JORGE</b> <b>SALAZAR</b>	<b>SISTEMA APPCC</b>	<b>Revisión: 00</b>
		<b>Página: 1</b>

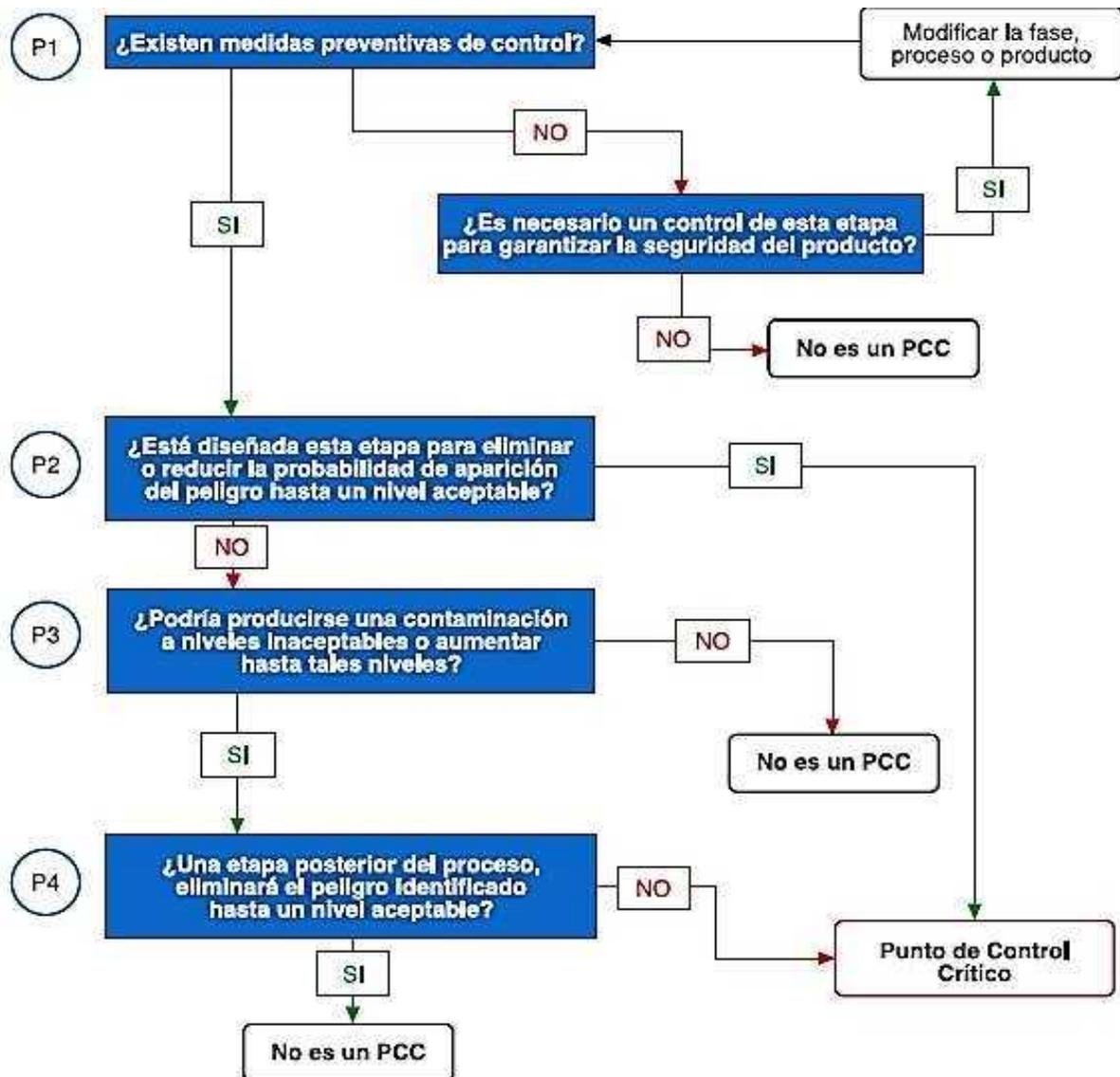
PRODUCTO	USO ESPERADO

4.4. Matrix: Análisis de peligros y medidas de control

 <p><b>COOPERATIVA</b> <b>JORGE</b> <b>SALAZAR</b></p>	<p><b>SISTEMA APPCC</b></p>	<p><b>Revisión: 00</b></p>
		<p><b>Página: 1</b></p>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	SE	PR	SIG

#### 4.5. Árbol de decisión





4.7. Matrix: Establecimiento de los límites críticos para cada PCC

 <p><b>COOPERATIVA</b> <b>JORGE</b> <b>SALAZAR</b></p>	<p><b>SISTEMA APPCC</b></p>	<p><b>Revisión: 00</b></p>
		<p><b>Página: 1</b></p>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LÍMITES CRÍTICOS

4.8. Matrix: Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

 <p><b>COOPERATIVA</b> <b>JORGE</b> <b>SALAZAR</b></p>	<p><b>SISTEMA APPCC</b></p>	<p><b>Revisión: 00</b></p>
		<p><b>Página: 1</b></p>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LÍMITES DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO FRECUENCIA	RESPONSABLE

4.9. Matriz: Acciones correctivas

	<b>COOPERATIVA</b>  <b>JORGE</b>  <b>SALAZAR</b>	<b>SISTEMA APPCC</b>	<b>Revisión: 00</b>
			<b>Página: 1</b>

ETAPA	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL	LÍMITE DE CONTROL	PROC. DE SEGUIMIENTO FRECUENCIA	RESPONSABLE	ACCIONES CORRECTIVAS

