

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ MENDOZA DE AMAZONAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



Sistema de peligros y puntos críticos de control (HACCP), en tres formulaciones en la elaboración de chocolate para taza, en la Empresa Industrias Sol Norteño - Jaén – Cajamarca - Perú

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR:** BACH. MARITZA YOVANI DÍAZ CORREA

**ASESOR:** ING. MSc. ERICK ALDO AUQUÍÑIVIN SILVA

**CHACHAPOYAS – AMAZONAS - PERÚ**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ MENDOZA DE AMAZONAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



Sistema de peligros y puntos críticos de control (HACCP), en tres formulaciones en la elaboración de chocolate para taza, en la Empresa Industrias Sol Norteño - Jaén – Cajamarca - Perú

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR:** BACH. MARITZA YOVANI DIAZ CORREA

**ASESOR:** ING. MSc. ERICK ALDO AUQUÍÑIVIN SILVA

**CHACHAPOYAS – AMAZONAS - PERÚ**

**2017**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación va dedicado a:

Dios por ser mi guía y no dejarme desmayar.

Con todo mi amor y gratitud a mi querida

Madre, Telina Correa, por su sacrificio

incansable y brindarme su apoyo económico

y espiritual.

A mi padre desde el cielo derramando bendiciones,  
que me permitieron hacer realidad mi sueño más  
anhelado, lograr una profesión.

A mis hermanos: Elferes Darwin y Rossy Mercedita,  
a quienes estimo y considero mis mejores amigos.

A mi hijo Harold Adolfo, mi orgullo y mi gran  
motivación, con su apoyo constante y su amor  
incondicional es mi compañero inseparable.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por darme la fe, guiar mis pasos, iluminar mi mente y fortalecer mi espíritu.

Al Ing. MSc. Erick Aldo Auquiñivin Silva, catedrático de la UNTRM, por el asesoramiento de mi tesis, quien de forma profesional y científica ha guiado con sus conocimientos de forma firme y segura el desarrollo de esta investigación.

Un agradecimiento al Ing. Adolfo Vásquez, administrador y con ello a todos los trabajadores de la empresa Sol Norteño por sus orientaciones y aportes en la implementación de la presente tesis.

Un agradecimiento al Ing. Marcelo Gutiérrez Seijas, consultor en CBI - Centre for the Promotion of Imports from developing countries, por su apoyo incondicional con información e instrucciones en la formulación del chocolate para taza.

Expreso un gran reconocimiento a la Decanatura de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias, que de alguna u otra manera colaboraron para hacer realidad mi sueño de profesional.

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**Ph. D. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA**  
Rector

**Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES**  
Vicerrector Académico

**Dra. MARÍA NELLY LUJAN ESPINOZA**  
Vicerrectora de Investigación

**Mg. Sc. AMRSTRONG BARNARD FERNANDEZ JERI**  
Decano (e) de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias

## **JURADO DE TESIS**

---

Ing. Guillermo Idrogo Vásquez  
Presidente de Jurado de Tesis

---

Ing. Mg.Sc. Armstrong Barnard Fernandez Jerí  
Secretario de Jurado de tesis

---

Ing. Lizette Daniana Méndez Fasabi  
Vocal de Jurado de tesis

## VISTO BUENO DEL ASESOR

El docente a tiempo completo de la UNTRM-A que suscribe, hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada “**Sistema de peligros y puntos críticos de control (HACCP), en tres formulaciones en la elaboración de chocolate para taza, en la Empresa Industrias Sol Norteño - Jaén – Cajamarca - Perú**” de la egresada: Bach. Maritza Yovani Díaz Correa.

Por lo tanto:

El docente que suscribe, da el VISTO BUENO al informe final de la tesis mencionada, dándole pase para que sea sometido a la revisión del Jurado Evaluador, para su posterior sustentación.

Chachapoyas, 14 de septiembre 2017

---

Mg. Sc. Erick Aldo Auquiñivin Silva  
DNI: 32904948

## DECLARACION JURADA DE NO PLAGIO

Yo, **MARITZA YOVANI DIAZ CORREA** identificada con DNI N° 44993266, egresada de la escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial de la facultad de Ingeniería Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada.

**SISTEMA DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP), EN TRES FORMULACIONES EN LA ELABORACION DE CHOCOLATE PARA TAZA, EN LA EMPRESA INDUSTRIAS SOL NORTEÑO – JAÉN – CAJAMARCA – PERÚ.**

La misma que presento para optar:

El título de **Ingeniero Agroindustrial**.

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad para que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo asumir todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse por la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o de las que encontraran causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente: Asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas 22 de noviembre de 2017

## INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS .....	iii
JURADO DE TESIS .....	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR .....	v
DECLARACION JURADA DE NO PLAGIO .....	vi
INDICE DE CONTENIDOS.....	vii
INDICE DE CUADROS.....	viii
INDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS .....	3
III. MARCO TEORICO.....	3
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
V. RESULTADOS.....	37
PUNTOS CRITICOS DE CONTROL IDENTIFICADO.....	64
VI. DISCUSIONES.....	76
VII. CONCLUSIONES .....	78
VIII.RECOMENDACIONES .....	79
IX. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	80
X. ANEXO.....	86

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Diagnóstico inicial del cumplimiento de la norma .....	38
Cuadro 2. Formulaciones de chocolate para taza.....	40
Cuadro 3. Resultados de análisis físico químico de tres formulaciones de chocolate para taza.....	40
Cuadro 4. Resultados de análisis microbiológicos de tres formulaciones de chocolate para taza .....	41
Cuadro 5. Resultados de análisis organoléptico de tres formulaciones de chocolate para taza .....	41
Cuadro 6. Responsables del EQUIPO HACCP .....	43
Cuadro 7. Ficha técnica del chocolate para taza al 55%” .....	47
Cuadro 8. Ficha técnica chocolate para taza al 60% .....	49
Cuadro 9. Ficha técnica chocolate para taza al 70% .....	51
Cuadro 10. Análisis de peligros en las operaciones identificadas en el diagrama.....	60
Cuadro 11. Determinación de los puntos críticos de las materias primas e insumos .....	63
Cuadro 12. Determinación de los Puntos Críticos en el proceso .....	64
Cuadro 13. Límites críticos para el PCC .....	65
Cuadro 14. Monitoreo de puntos críticos de control (PCC).....	65
Cuadro 15. Cronograma de verificación del sistema HACCP .....	68
Cuadro 16. Cronograma de mantenimiento y calibración de maquinarias y equipos .....	75

## **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Secuencia lógica para aplicar el plan HACCP .....	15
Figura 2: Árbol de decisiones para materia prima .....	18
Figura 3 Árbol de decisiones para Producción .....	19
Figura. 4 Ventajas de un sistema HACCP .....	22
Figura 5. Porcentaje de cumplimiento al iniciar la investigación .....	38
Figura 6. Organigrama del equipo HACCP.....	44
Figura 7 Diagrama de flujo para la elaboración de chocolate para taza. ....	53

## **RESUMEN**

El presente proyecto de tesis ha sido desarrollado en la empresa INDUSTRIAS SOL NORTEÑO, tuvo por finalidad desarrollar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), en tres formulaciones en la elaboración de chocolate para taza.

Inicialmente la empresa da inicio sus actividades de forma artesanal con una producción limitada dado que su brecha de clientes es limitada a pesar que cuenta el producto con registro sanitario. Es ahí el compromiso que toma la gerencia en implementar y apoyar la ejecución del proyecto. El diagnóstico inicial con la aplicación de la lista de verificación de la lista ítems estipulados en el Acta Ficha N°06: Acta de inspección sanitaria de estallamientos procesadores de alimentos varios y bebidas para la obtención de la validación técnica oficial del Plan HACCP, cuyo cumplimiento llega al 36.07% y un 63.93% de incumplimiento, lo que indica que su avance en la implementación ha sido lento. Los problemas más resaltantes están relacionados con respecto a las condiciones sanitarias generales del establecimiento, los requisitos previos al Plan HACCP, y de la Implementación del Plan HACCP y su cumplimiento total está relacionado al almacenamiento del producto final y a otros almacenes. La implementación de los programas pre-requisitos del sistema HACCP, hacen que garanticen calidad e inocuidad del producto durante su producción.

Su materia prima (Cacao) fue buena calidad caracterizada por su grado de fermentación y aroma, lo que hace que se diferencie de otras barras de chocolate para taza producidas en la zona. Las formulaciones propuestas cumplen con las especificaciones técnicas estipuladas por las normas sanitarias vigentes, tales como el Stan Codex 87-2013, tal como lo mencionan los certificados de conformidad emitidos por los laboratorios acreditados por INACAL.

## **ABSTRACT**

This thesis project has been developed in the company INDUSTRIAS SOL NORTEÑO, aimed at developing a system of hazard analysis and critical control points (HACCP), in three formulations in the production of cup chocolate.

Initially the company initiates its activities in an artisanal way with a limited production given that its customer gap is limited even though the product has a sanitary registration. This is the commitment that management takes to implement and support the execution of the project. The initial diagnosis with the application of the check list items stipulated in the Record Sheet No. 06: Health Inspection Act of various food processors exploitations and beverages to obtain the official technical validation of the HACCP Plan, whose compliance it reaches 36.07% and 63.93% non-compliance, which indicates that its progress in implementation has been slow. The most outstanding problems are related to the general sanitary conditions of the establishment, the prerequisites to the HACCP Plan, and the implementation of the HACCP Plan and its total compliance is related to the storage of the final product and other warehouses. The implementation of the pre-requisite programs of the HACCP system ensures that the product is safe and quality during its production.

Its raw material (Cacao) was good quality characterized by its degree of fermentation and aroma, what makes it different from other chocolate bars for cup produced in the area. The proposed formulations comply with the technical specifications stipulated by the sanitary norms in force, such as the Stan Codex 87-2013, as mentioned in the certificates of conformity issued by the laboratories accredited by INACAL.

## I. INTRODUCCIÓN

En las regiones de Amazonas y Cajamarca existe una importante y reconocida producción de cacao, siendo un cultivo que va teniendo auge como materia prima en varios lugares a nivel mundial. El problema radica en que los productores cacaoteros que comercializan el cacao sin generar valor agregado a la producción, la venta la realizan a intermediarios, quienes pagan precios en muchos casos inferiores a los costos de producción, situación que hace que cada día se incremente la brecha entre pobres y más pobres, ésta es la razón fundamental por la que los agricultores viven en condiciones de pobreza, ya que sus ingresos promedios no cubren los costos de la canasta vital.

Mientras que los pocos transformadores que dan al menos el poco valor agregado lo realizan artesanalmente y sin los cuidados de inocuidad y calidad que exige las normas nacionales e internacionales.

Sin embargo, consideramos que la inocuidad de los alimentos es un elemento fundamental de la salud pública y un factor determinante del comercio de alimentos, que involucra a varias personas interesadas, entre ellos los productores primarios, los manipuladores de alimentos los elaboradores, los comerciantes a lo largo de toda la cadena alimenticia, los servicios oficiales del control de alimentos y los consumidores. (Medina, 2005).

Por su parte el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se relaciona específicamente con la producción de alimentos inocuos y, según la FAO, es "un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales". El sistema HACCP se basa en una serie de etapas interrelacionadas, inherentes al procesamiento industrial de alimentos, que se aplican a todos los segmentos y eslabones de la cadena productiva, desde la producción primaria hasta el consumo del alimento. Tiene como base o punto de partida la identificación de los peligros potenciales para la inocuidad del alimento y las medidas de control de dichos peligros.

De esta forma surge el HACCP, el cual ha sido recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y la organización

panamericana de la Salud (OPS), debido a su gran eficiencia en garantizar la calidad sanitaria de los alimentos. (Carro Paz, et al 2010)

Históricamente el concepto de calidad se ha venido manejando desde 1930, debido a la actividad competitiva de las empresas; evolucionando enormemente con el paso del tiempo, desde una definición simple de separar lo bueno de lo malo, hasta sistemas complejos de calidad, que involucran controles preventivos en todas las actividades y procesos. El HACCP se inclina hacia sistemas de autocontrol, que aseguran la inocuidad del producto, siendo el más difundido y el más efectivo, (Medina S. M, 2000).

Como último tramo de esta resumida historia evolutiva, debemos destacar las guías efectuadas por el Comité en Higiene Alimentaria en 1993 (Guidelines for the Application of the HACCP System), con sus revisiones posteriores, ya que las mencionadas guías son un marco de referencia que tiene la necesidad de adoptar un modelo de autocontrol preventivo en la Seguridad Alimentaria aceptado internacionalmente.

La higiene e inocuidad en todas las etapas de la cadena alimentaria es fundamental para asegurar la calidad de los alimentos y es obligatoria. El Reglamento Vigilancia y control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por el Decreto Supremo N° 007-98-SA, publicado el 25 de setiembre de 1998 en el diario El Peruano, constituye a un dispositivo legal para la industria de alimentos, la cual cuenta con una eficaz guía para alcanzar el objetivo de fabricar alimentos de la más alta calidad, observando las reglas básicas de higiene

El presente proyecto de tesis es elaborado con el objetivo de dar a la empresa, la formulación de tres tipos de chocolates para taza y el aseguramiento de la calidad e inocuidad durante la elaboración de su producto.

## II. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), en tres formulaciones en la elaboración de chocolate para taza, en la Empresa Industrias Sol Norteño - Jaén – Cajamarca - Perú

### 2.2. Objetivos específicos

- a) Realizar un diagnóstico cuantitativo en inocuidad del proceso de chocolate para taza.
- b) Delinear los siete principios del HACCP y sus pre-requisitos, determinando los peligros y puntos críticos de control.
- c) Establecer los PCC en la línea de producción en nuestras tres formulaciones.
- d) Establecer los controles y formulaciones del proceso de chocolate para taza para asegurar y garantizar la inocuidad de producto.

## III. MARCO TEORICO.

### 3.1. PELIGROS ALIMENTARIOS.

Los peligros; hacen referencia a la presencia de cualquier material extraño, presente en un alimento que afectaría a la composición del producto, lo cual pondría en peligro la salud de la persona al momento de ser ingerido, ocasionándole un leve daño o incluso una enfermedad.

La OMS, 2007: clasifica a los peligros según su naturaleza:

- **Peligros biológicos:** bacterias, virus y parásitos patogénicos, determinadas toxinas naturales, toxinas microbianas, y determinados metabólicos tóxicos de origen microbiano.
- **Peligros químicos:** pesticidas, herbicidas, contaminantes tóxicos inorgánicos, antibióticos, promotores de crecimiento, aditivos alimentarios tóxicos, lubricantes y tintas, desinfectantes, micotoxinas, ficotoxinas, metil y etilmercurio, e histamina.

- **Peligros físicos:** fragmentos de vidrio, metal, madera u otros objetos que puedan causar daño físico al consumidor.

Teniendo lo anterior y conociendo que en la principal materia prima del chocolate en pasta para consumo directo es el cacao, desde allí comienzan los principales peligros y por ende las principales acciones preventivas para evitar que la inocuidad del producto final se vea afectada. (Sandoval. A 2011)

### **3.2. IMPORTANCIA DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS**

Los datos de la OMS indican que las enfermedades transmitidas por los alimentos (junto con el agua) contribuyen significativamente a la mortalidad por enfermedades diarreicas (2,1 millones de muertes en 2000). Se estima que las enfermedades transmitidas por los alimentos causan cada año 76 millones de patologías, 325 000 hospitalizaciones y 5 000 defunciones en los Estados Unidos de América, y 2 366 000 casos, 21 138 hospitalizaciones y 718 defunciones en Inglaterra y Gales (Adak et al., 2005; Mead et al., 1999 citado por OMS y FAO, 2007).

Un informe reciente de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), daba por supuesto que la importancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos es probablemente similar en la mayoría de los países de la OCDE. En muchos países, incluidos los países en desarrollo, faltan sistemas sólidos de vigilancia y notificación y, por consiguiente, no hay estimaciones estadísticas. Por otra parte, las enfermedades transmitidas por los alimentos a menudo no son notificadas, por lo que los efectos en la economía y la salud son mayores de lo que indican las cifras en muchos países. Las mejoras en la protección de la salud pública dependen de las mejoras en la inocuidad de los alimentos. A este respecto los gobiernos, la industria alimentaria y los consumidores tienen la responsabilidad compartida de adoptar las mejores prácticas de control de los riesgos para la inocuidad de los alimentos, OMS y FAO, 2007

### **3.3. EL SISTEMA HACCP**

#### **3.3.1. Antecedentes del HACCP.**

En 1879 a Rodolphe Lindt se le ocurrió agregar la manteca de cacao procesada a la mezcla, consiguiendo así que el chocolate ofreciera una textura sólida y cremosa a la vez, y aunque era crujiente se deshacía en la boca. El chocolate en tabletas empezó a hacerse realmente popular gracias a las tropas aliadas durante la Segunda Guerra Mundial, ya que resultaba ser un alimento muy energético y a la vez era fácil y cómodo de transportar por los soldados.

El primer acontecimiento que dio origen al sistema HACCP está asociado a W.E. Deming, y sus teorías de gerencia de calidad, se consideran la principal causa de los cambios en la calidad de los productos japoneses, en los años 50. El Dr. Deming y otros profesionales desarrollaron el sistema de gerencia de la calidad total (total quality management - TQM), que aborda un sistema que tiene como objetivo la fabricación, y que puede mejorar la calidad y reducir los costos.

El segundo acontecimiento - y el principal - fue el desarrollo del concepto de HACCP. En la década de 1960, la Pillsbury Company, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Espacial y de la Aeronáutica (NASA) desarrollaron un programa para la producción de alimentos inocuos, para el programa espacial americano. Considerando las enfermedades que podrían afectar a los astronautas, se juzgó como más importantes aquellas asociadas a las fuentes alimentarias. Así, la Pillsbury Company introdujo y adoptó el sistema HACCP para garantizar más seguridad, mientras reducía el número de pruebas e inspecciones al producto final.

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.

La Pillsbury Company presentó el sistema HACCP en 1971, en una conferencia sobre inocuidad de alimentos en los Estados Unidos, y el sistema después sirvió de base para que la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) desarrollara normas legales para la producción de alimentos enlatados de baja acidez.

En 1973, la Pillsbury Company publicó el primer documento detallando la técnica del sistema HACCP, Food Safety through the Hazard Analysis and Critical Control Point System, usado como referencia para entrenamiento de inspectores de la FDA.

En 1985, la Academia Nacional de Ciencias de los EUA, contestando a las agencias de control y fiscalización de alimentos, recomendó el uso del sistema HACCP en los programas de control de alimentos.

En 1988, la Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF) publicó un libro que sugería el sistema HACCP como base para el control de calidad, desde el punto de vista microbiológico. La Comisión del Codex Alimentarius incorporó el Sistema HACCP (ALINORM 93/13<sup>a</sup>, Appendix II) en su vigésima reunión en Ginebra, Suiza, del 28 de junio al 7 de julio de 1993. El Código de Prácticas Internacionales Recomendadas - Principios Generales de Higiene Alimentaria [CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997)], revisado y adicionado del Anexo "Directrices para la Aplicación del Sistema HACCP", fue adoptado por la Comisión del Codex Alimentarius, en su vigésima segunda reunión, en junio de 1997. (Organización Panamericana de la Salud 1999), (Stevenson, 1990).

### **3.3.2. Concepto del Sistema HACCP.**

Mortimore (1996), afirma que “el sistema HACCP no es más que un sistema de control lógico y directo basado en la prevención de problemas iniciales que significa análisis de peligros y control de puntos críticos (hazard analysis and critical control points)”. El HACCP permite identificar los peligros específicos existentes y las medidas de control con las cuales se garantiza la inocuidad de los alimentos.

Todo sistema HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.

El análisis de peligros y puntos críticos de control (**HACCP**) es un proceso sistemático preventivo para garantizar la seguridad alimentaria, de forma lógica y objetiva. Es de aplicación en la industria alimentaria aunque también se aplica en la industria farmacéutica, cosmética y en todo tipo de industrias que fabriquen materiales

en contacto con los alimentos. En él se identifican, evalúan y previenen todos los riesgos de contaminación de los productos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de todos los procesos de la cadena de suministro, estableciendo medidas preventivas y correctivas para su control tendientes a asegurar la inocuidad.

**HACCP** es considerado sinónimo de inocuidad alimentaria, es reconocido internacionalmente como un método sistematizado y preventivo para manejar peligros biológicos, químicos o físicos por anticipación y prevención, en lugar de que sea hecho sólo por la inspección del producto final. El HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final (FAO, 1998)

Como tal el sistema, consta de dos elementos distintos, interrelacionados y ordenados para un fin. Los dos elementos:

- Él HA (hazard analysis), traducido al español como “análisis de riesgos”
- Los CCP (critical control point), traducido como “puntos críticos de control”

Ambos elementos están relacionados entre sí, es decir, solo después del análisis de riesgos, se puede llegar a considerar determinadas actividades en las industrias como “puntos críticos controlables” (Smith, 1996).

### 3.3.3. Definiciones.

- **Análisis de peligros:** Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del sistema de HACCP.
- **Controlado:** Condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.
- **Controlar:** Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan de HACCP.
- **Desviación:** Situación existente cuando un límite crítico es incumplido o excedido.

- **Diagrama de flujo:** Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.
- **Fase:** Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.
- **Límite crítico:** Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.
- **Medida correctiva:** Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.
- **Medida de control:** Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.
- **Plan HACCP:** Documento preparado de conformidad con los principios del sistema de HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.
- **Punto crítico de control (PCC):** Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Sistema HACCP:** Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.
- **Transparente:** Característica de un proceso cuya justificación, lógica de desarrollo, limitaciones, supuestos, juicios de valor, decisiones, limitaciones, e incertidumbres de la determinación alcanzada están explícitamente expresadas, documentadas y accesibles para su revisión.

- **Validación:** Constatación realizada por la autoridad de salud de que los elementos del plan de HACCP son efectivos, eficaces y se aplican de acuerdo a las condiciones y situaciones específicas del establecimiento.
- **Verificación o comprobación:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP.
- **Vigilancia sanitaria:** conjunto de actividades de observación y evaluación realizada por la autoridad competente sobre las condiciones sanitarias en la cadena alimentaria a fin de proteger la salud de los consumidores
- **Vigilar:** Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.

El HACCP es un sistema válido que proporciona confianza en que se está gestionando adecuadamente la seguridad de los alimentos que es una prioridad máxima para mantener la seguridad de los alimentos y como consecuencia permite planificar el cómo evitar los problemas en vez de esperar a que ocurran para controlarlos (Mortimore, 1996).

Para el **Codex Alimentarius**, el sistema HACCP permite identificar peligros específicos y medidas preventivas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos, ciertamente, este sistema es un instrumento para ayudar a los operadores alimentarios a lograr un nivel más elevado de seguridad alimentaria, basado en un fundamento científico, permitiendo identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Este sistema evalúa peligros y establece sistemas de control que se centran en la PREVENCIÓN, en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Ahora bien, el nuevo reglamento advierte que el sistema HACCP no se debe considerar como un sistema de autorregulación ni debe sustituir los controles oficiales (Quintela; J.C. Y Pico, 2005).

### **3.3.4. Principios del plan HACCP.**

El sistema HACCP se basa en los siguientes principios según el Codex Alimentarius (Quintela; J.C. Y Pico, 2005).

#### **➤ PRINCIPIO 1; Realizar un análisis de peligros.**

Estimar los peligros asociados con la producción, cosecha, transporte, recepción, almacenamiento, transformación, distribución, mercadeo, preparación y consumo de alimentos. Un análisis de peligros completo es el pilar de un plan HACCP efectivo. El propósito del análisis de peligros es desarrollar una lista de peligros sanitarios de manera tal que su prevención, eliminación, o reducción a niveles aceptables sean esenciales para poder conseguir un alimento seguro desde el punto de vista sanitario (NACMCF, 1998). El análisis de peligros y la identificación de las medidas preventivas asociadas tienen tres finalidades:

- Identificar peligros sanitarios importantes y sus respectivas medidas preventivas asociadas;
- Identificar modificaciones al proceso o al producto para que la seguridad del producto sea asegurada o mejorada.
- Proporcionar las bases para la determinación de los PCC en el Principio 2, (Nacmcf, 1998).

#### **➤ PRINCIPIO 2; Determinar los puntos críticos de control (PCC).**

Un punto crítico de control (PCC), está definido como un paso en el cual puede aplicarse control y es esencial para prevenir o eliminar un peligro sanitario o reducirlo a un nivel aceptable (NACMCF, 1998), de acuerdo a international comission on microbiological specifications for foods, existen dos tipos de puntos críticos de control:

- Un PCC 1, que asegura el control de un peligro, ya sea eliminándolo o previniéndolo; y
- Un PCC 2 que minimiza un peligro, pero no puede asegurar su control, (Bryan, 1990).

Una estrategia que nos facilita la identificación de PCC es el uso del árbol de decisiones de puntos críticos. (Ver figura 02 y 03).

➤ **PRINCIPIO 3; Establecer un límite o límites críticos.**

Los límites críticos son un conjunto de variables y rangos de tolerancia establecidos técnicamente, para asegurar que efectivamente, el punto crítico de control controla un peligro. Un límite crítico es un valor máximo y/o mínimo al cual un parámetro biológico, químico o físico debe ser controlado en un PCC para prevenir, eliminar, o reducir a un nivel aceptable la ocurrencia de un peligro sanitario en el alimento. Un límite crítico es utilizado para distinguir entre condiciones de operaciones seguras e inseguras en un determinado PCC. Los límites críticos pueden estar basados en factores tales como temperatura, tiempo, dimensiones físicas, humedad, actividad de agua, pH, acidez titulable, concentración de sal, cloro disponible, viscosidad, preservantes, o características sensoriales tales como el aroma y la apariencia visual. Los límites críticos deben estar basados científicamente para cada PCC (Codex Alimentarius, 1996); (NACMCF, 1998).

➤ **PRINCIPIO 4; ESTABLECER UN SISTEMA DE VIGILANCIA DEL CONTROL DE LOS PCC.**

La monitorización es una secuencia planificada de observaciones y mediciones de los límites críticos, diseñada para garantizar el control total del proceso. El sistema de monitorización, es una secuencia planificada de observaciones o medidas que sirven para tres propósitos fundamentales:

**Primero:** Es esencial para el manejo de la seguridad del alimento ya que facilita el rastreo de la operación.

**Segundo:** Es utilizado para determinar cuándo hay una pérdida de control y ocurre una desviación en un PCC, es decir, supera o no alcanza un límite crítico. Cuando ocurre una desviación, debe ser realizada una acción correctiva apropiada.

**Tercero:** El monitoreo proporciona un documento escrito para ser utilizado en la verificación (NACMCF, 1998).

Existen dos tipos básicos de monitoreo:

### **En línea (on line)**

En la que los factores se miden durante el proceso; puede ser continuo o discontinuo; en el primero los datos se registran de manera continua y en el segundo se toman a intervalos.

### **Fuera de línea (off line)**

En este monitoreo se toman muestras para medir los factores críticos en otro lugar (laboratorio). El monitoreo fuera de línea es habitualmente discontinuo y tiene el inconveniente que las muestras pueden no ser representativas del lote.

Arenas (2006), explica que “El monitoreo en línea es el mejor sistema ya que puede calibrarse para detectar desviaciones en el proceso y efectuar modificaciones para evitar que se pierda el control del PCC, lo que no hace el sistema de monitoreo que no es en línea”.

### **➤ PRINCIPIO 5; Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado pcc no está controlado.**

Las acciones correctivas deben eliminar el peligro real o potencial que se creó como resultado de una desviación del plan HACCP, detectada por la monitorización, así como asegurar la correcta disposición de los productos involucrados, las acciones correctivas deben demostrar que el punto crítico de control ha sido regresado al control. Cuando hay una desviación de un límite crítico establecido, las medidas correctivas deberían incluir los siguientes elementos:

- Determinar y corregir la causa de no conformidad;
- Determinar la disposición o destino del producto; y
- Registrar las acciones que han sido tomadas.

Las acciones correctivas son de dos tipos:

#### **1. Las acciones que ajustan el proceso para mantener y prevenir la desviación de un PCC.**

Estas se realizan teniendo en cuenta niveles específicos dentro de los límites críticos, por lo general se hacen automáticamente dentro del proceso, aunque estas también

pueden ser de carácter manual donde el vigilante del PCC actúa cuando los valores se aproximan o sobrepasan los límites.

## **2. Las acciones después de una desviación**

El primer paso es ajustar el proceso para volver a colocarlo en control, este ajuste debe ser similar a las acciones que se siguen en la prevención de un PCC, con la diferencia que este debe realizarse con mayor profundidad para que se vuelva a los niveles operativos. Mortimore (1996), señala que “cuando ocurren este tipo de desviaciones se debe actuar ágilmente y registrar los detalles de lo sucedido”. Esta reparación del proceso permite reiniciar rápidamente sin más desviaciones. Posteriormente se toman las acciones correctivas con el material producido durante el periodo que existió la desviación.

### **➤ PRINCIPIO 6; Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el sistema de HACCP funciona eficazmente.**

La verificación consiste en llevar a cabo una serie de procedimientos de análisis, muestreo, y pruebas que permiten determinar si el plan HACCP se ha puesto en práctica, y se encuentra marchando de acuerdo con los lineamientos establecidos. La verificación busca confirmar, además que todos los peligros potenciales que está expuesto el producto, fueron identificados durante el desarrollo del plan HACCP.

Estableciendo las pautas y lineamientos que sirvan para documentar cada una de las actividades que se desarrollan durante la implementación del plan HACCP.

ARENAS (2006), afirma que “se demostrará que se están fabricando productos seguros”, estos registros son la base esencial para el buen manejo del sistema, ya que:

- Soportan el plan HACCP con los registros de diagnóstico, el plan HACCP con todos sus formatos, el listado del equipo HACCP y el resumen de todas las etapas del plan.
- Registran los monitoreos que se realizan a los PCC.
- Registra las acciones correctivas que se siguen cuando estos se desvían.
- Verifica las actividades elaboradas por el equipo, entre las que se incluyen las modificaciones al plan, el registro de auditorías, calibración de equipos y los resultados de laboratorio.

- Y orienta las actividades específicas de saneamiento, buenas prácticas de manufactura, buenas prácticas agrícolas, mantenimiento preventivo y salud ocupacional.
- **PRINCIPIO 7; Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.**

Para aplicar el plan HACCP es fundamental contar con un sistema de registros eficiente y preciso (CODEX ALIMENTARIUS, 1996). Generalmente, los registros mantenidos para el plan HACCP deberían incluir los siguientes:

1. Un resumen del análisis de peligros, incluyendo la forma en que se determinaron los peligros y las medidas de control.
2. El plan HACCP.
3. Descripción del alimento, su distribución, intención de uso, y consumidores.
4. Un diagrama de flujo verificado.
5. Un resumen del plan HACCP que incluya información de:
  - Pasos en el proceso que son PCC.
  - Peligros de importancia.
  - Límites críticos.
  - Monitoreo.
  - Acciones correctivas.
  - Procedimientos de verificación.
  - Procedimientos de mantención de registros.
6. Documentación de apoyo tales como registros validados.
7. Registros que son generados durante la operación del plan (NACMCF, 1998).

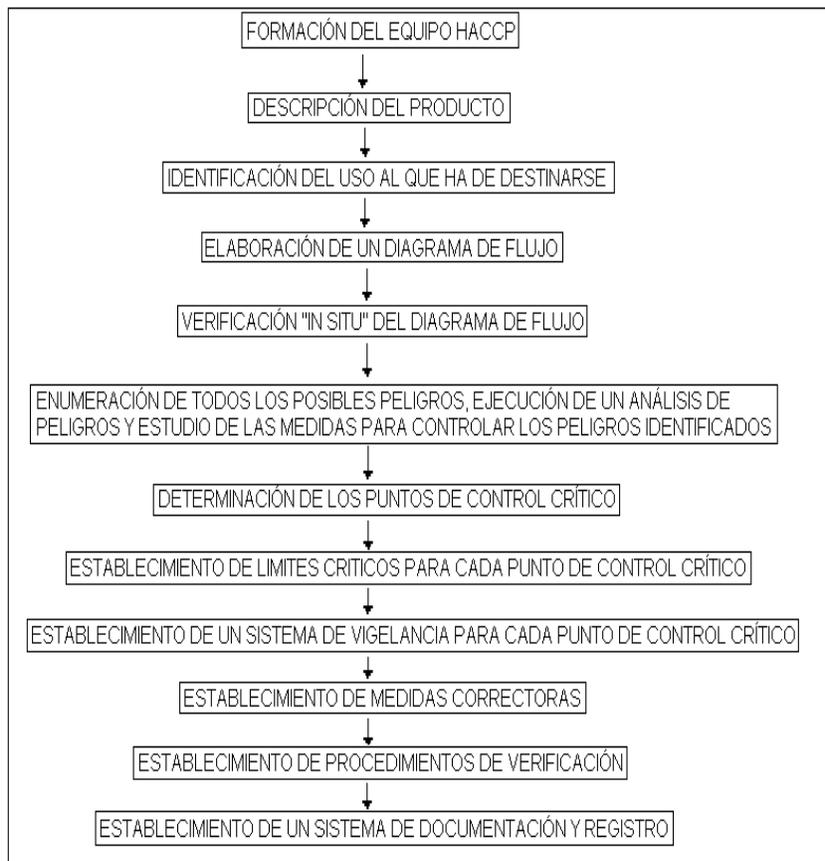
### **3.3.5. Directrices para la aplicación del Plan HACCP**

Antes de aplicar el plan de HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, el sector deberá estar funcionando de acuerdo con los Principios Generales de Higiene de los alimentos del Codex, los Códigos de Prácticas del Codex pertinentes y la legislación correspondiente en materia de inocuidad de los alimentos. El empeño por

parte de la dirección es necesario para la aplicación de un plan HACCP eficaz (Quintela *et al*, 2005).

Cuando se identifiquen y analicen los peligros y se efectúen las operaciones consecuentes para elaborar y aplicar el plan HACCP, deberán tenerse en cuenta las repercusiones de las materias primas, los ingredientes, las prácticas de fabricación de alimentos, la función de los procesos de fabricación en el control de los peligros, el probable uso final del producto, las categorías de consumidores afectadas y las pruebas epidemiológicas relativas a la inocuidad de los alimentos.

Figura 1. Secuencia lógica para aplicar el plan HACCP



Fuente: Quintela et al, (2005)

### **3.3.5.1. FORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP.**

La empresa alimentaria deberá asegurarse de que dispone de los conocimientos y competencia técnica adecuados para sus productos específicos a fin de formular un plan HACCP eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario.

### **3.3.5.2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.**

Deberá formularse una descripción completa del producto, que incluya tanto información pertinente a la inocuidad como, por ejemplo, su composición, estructura física/química (incluidos aw, pH, etc.), tratamientos que permitan eliminar a los microorganismos (tratamiento térmico, congelación, salmuerado, ahumado, etc.), envasado, duración, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución (Quintela *et al*, 2005).

### **3.3.5.3. IDENTIFICACIÓN DEL USO AL QUE HA DE DESTINARSE.**

El uso previsto del producto se determinará considerando los usos que se estima que ha de darle el usuario o consumidor final. En determinados casos, por ejemplo, la alimentación en instituciones, quizás deban considerarse grupos vulnerables de la población (Quintela; J.C. Y Pico, 2005).

### **3.3.5.4. ELABORACIÓN DE UN DIAGRAMA DE FLUJO.**

El equipo HACCP, deberá construir un diagrama de flujo, involucrando todas las fases de la operación. Al aplicar el plan HACCP a una operación determinada, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación. El diagrama de flujo debe de reflejar todas las informaciones acerca del producto, que permitan realizar los análisis de riesgos (Quintela *et al*, 2005).

### **3.3.5.5. VERIFICACIÓN IN SITU DEL DIAGRAMA DE FLUJO.**

Deberán adoptarse medidas para confirmar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y modificarlo si procede. La confirmación del diagrama de flujo deberá estar a cargo del equipo HACCP.

### **3.3.5.6. ENUMERACIÓN DE TODOS LOS POSIBLES PELIGROS, EJECUCIÓN DE UN ANÁLISIS DE PELIGROS Y ESTUDIO DE LAS MEDIDAS PARA CONTROLAR LOS PELIGROS IDENTIFICADOS.**

El equipo HACCP, deberá compilar una lista de todos los peligros que pueden razonablemente preverse en cada fase de acuerdo con el ámbito de aplicación previsto, desde la producción primaria, pasando por la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el momento de su consumo.

Posteriormente, el equipo HACCP, deberá llevar a cabo un análisis de peligros para identificar, en relación con el plan HACCP, cuáles son los peligros que es indispensable eliminar o reducir a niveles aceptables para poder producir un alimento inocuo.

Al realizar el análisis de peligros deberán considerarse, siempre que sea posible, los siguientes factores:

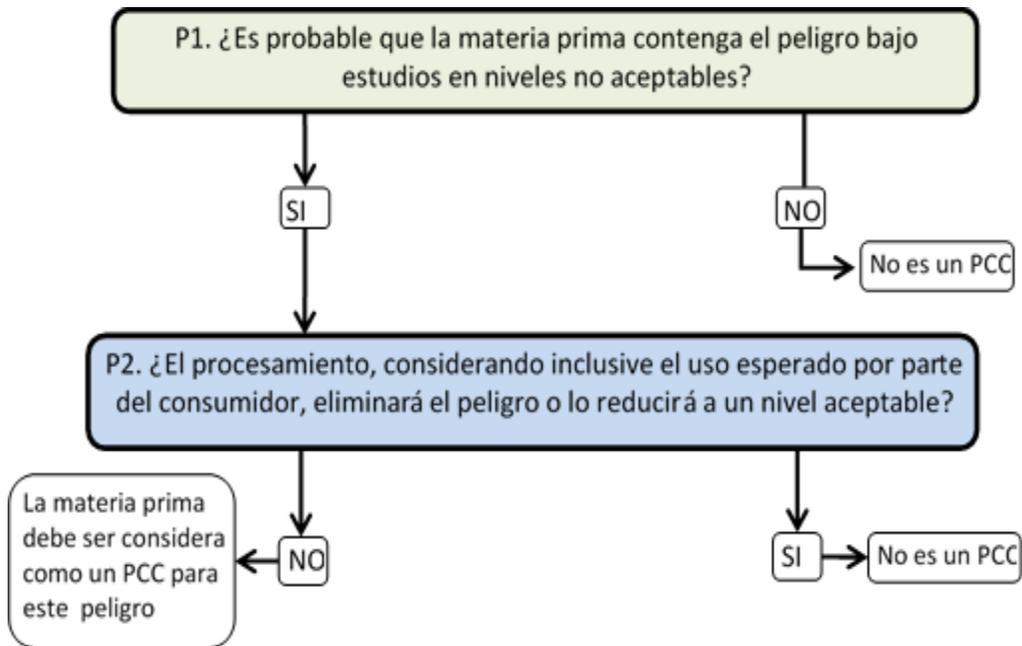
- La probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos nocivos para la salud.
- La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros.
- La supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados.
- La producción o persistencia de toxinas, agentes químicos o físicos en los alimentos.
- Las condiciones que pueden dar lugar a lo anterior.

### **3.3.5.7. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO.**

Es posible que haya más de un PCC en el que se aplican medidas de control para hacer frente a un mismo peligro. La determinación de un PCC en el plan HACCP se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones en el que se indica un enfoque de razonamiento lógico. El árbol de decisiones deberá aplicarse de manera flexible, considerando si la operación se refiere a la producción, el sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otro fin, y deberá utilizarse como orientación para determinar los PCC.

➤ **Secuencia de decisiones para determinar los PCC para materia prima**

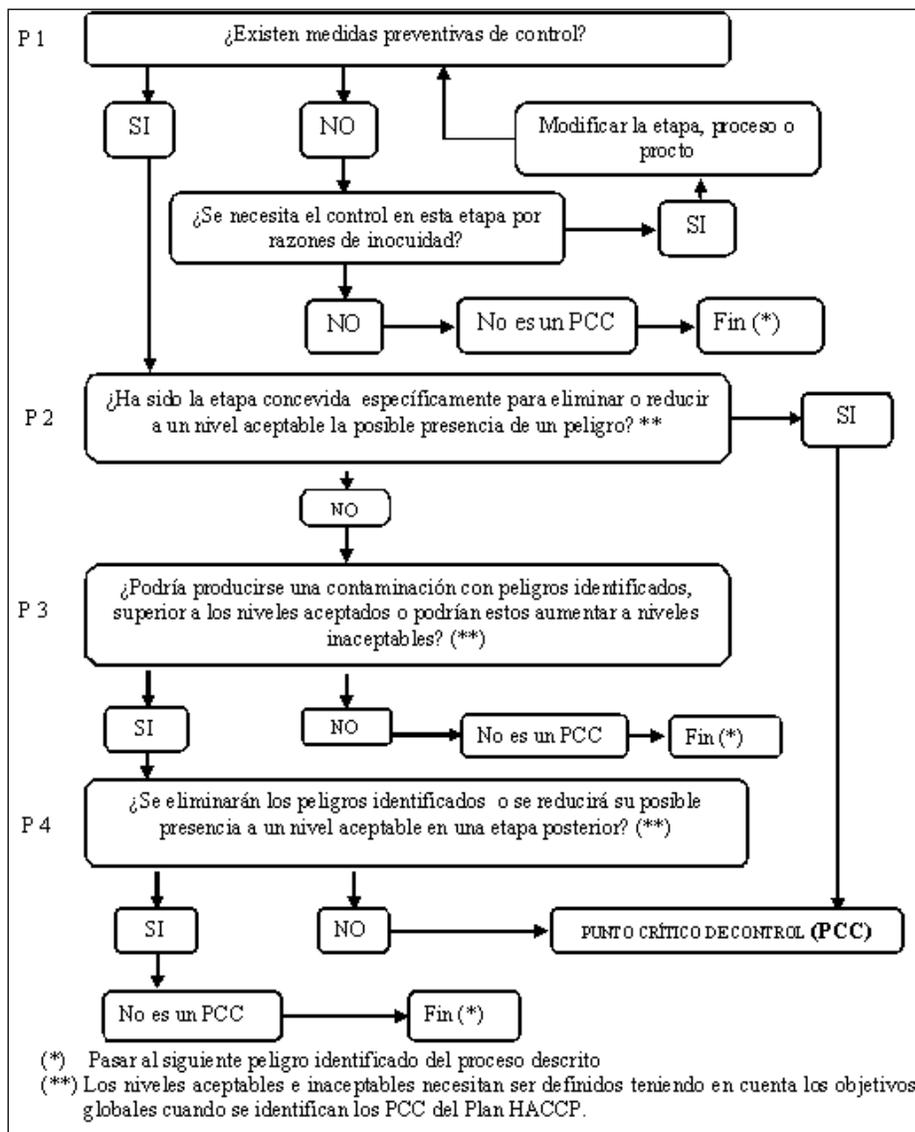
Figura 2: Árbol de decisiones para materia prima



Fuente: NTP 833.911; Norma técnica

➤ **Secuencia de decisiones para determinar los PCC en etapa de producción**

Figura 3 Árbol de decisiones para Producción



Fuente: Resolución Ministerial N° 449/ MINSa, (2006).

### **3.3.5.8. ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA PUNTO DE CONTROL CRÍTICO.**

Para cada punto crítico de control, deberán especificarse y validarse límites críticos. En algunos casos, para una determinada fase se fijará más de un límite crítico. Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, Aw y cloro disponible, así como parámetros sensoriales como el aspecto y la textura (QUINTELA *et al*, 2005).

### **3.3.5.9. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA PARA CADA PUNTO CRÍTICO DE CONTROL.**

La vigilancia o el monitoreo es la medición u observación programadas de un PCC en relación con sus límites críticos, mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC. Además, lo ideal es que la vigilancia proporcione esta información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos. Siempre que sea posible, los procesos deberán corregirse cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia a la pérdida de control en un PCC, y las correcciones deberán efectuarse antes de que se produzca una desviación. Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deberán ser evaluados por una persona designada que tenga los conocimientos y la competencia necesarios para aplicar medidas correctivas, cuando proceda. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán estar firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia y por el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión.

### **3.3.5.10. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTORAS.**

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del plan HACCP.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelve a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un adecuado sistema de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la

eliminación de los productos deberán documentarse en los registros del plan HACCP.

#### **3.3.5.11. ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN.**

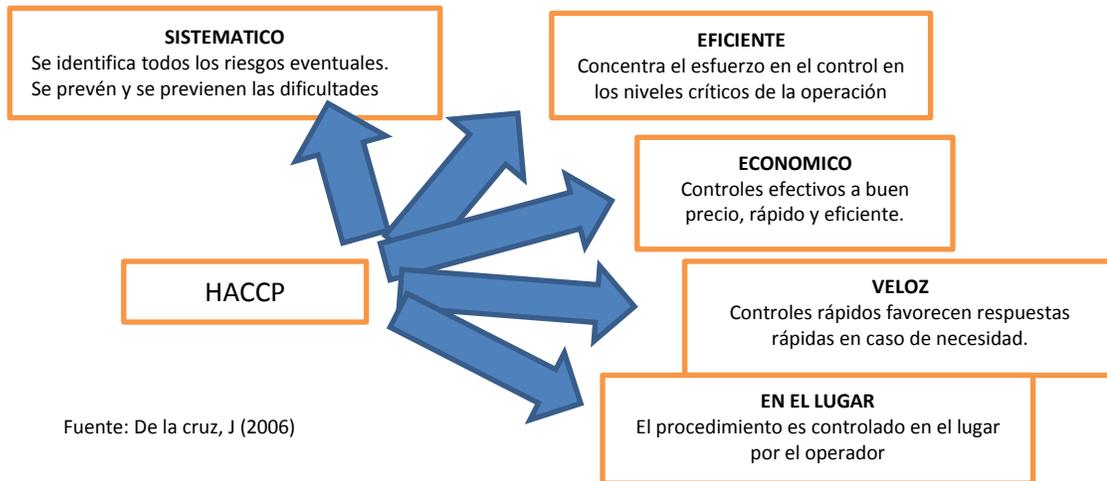
Deberán establecerse procedimientos de comprobación. Para determinar si el sistema HACCP funciona correctamente, podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación, en particular mediante muestreo aleatorio y análisis. La frecuencia de las comprobaciones deberá ser suficiente para confirmar que el plan HACCP está funcionando eficazmente. La comprobación deberá efectuarla una persona distinta de la encargada de la vigilancia y las medidas correctivas. En caso de que algunas de las actividades de comprobación no se puedan llevar a cabo en la empresa, podrán ser realizadas por expertos externos o terceros calificados en nombre de la misma.

#### **3.3.5.12. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO.**

Para aplicar un plan HACCP es fundamental contar con un sistema de registro eficaz y preciso. Deberán documentarse los procedimientos del plan HACCP, y los sistemas de documentación y registro deberán ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión y ser suficientes para ayudar a las empresas a comprobar que se realizan y mantienen los controles del plan HACCP.

### 3.3.6. Ventajas y desventajas de un Sistema HACCP

Figura. 4 Ventajas de un sistema HACCP



#### **Dentro de las ventajas del sistema HACCP reúne los siguientes**

1. Reducción cuantitativa de los riesgos.
2. Reducciones de enfermedades y otros riesgos transmitidos por los alimentos.
3. Economías en los gastos de producción y explotación.
4. Aumento de la calidad de los productos.
5. Disminución de los casos de retirada y embargo de productos.
6. Aumento de la comercialización nacional e internacional de productos (FAO, 1994).

#### **Entre los costos asociados se incluyen los siguientes:**

1. Gastos iniciales de elaboración de un plan HACCP.
2. Gastos de monitoreo y mantenimiento de registros.
3. Gastos de capacitación.
4. Gastos administrativos de supervisión de la aplicación y funcionamiento del plan HACCP.
5. Costo del equipo de monitoreo.
6. Costo de las medidas correctivas cuando se supera un límite crítico.
7. Gastos de consultores que pudieran ser necesarios (FAO, 1994).

Sin embargo, el primer problema que se presenta en la implementación de un sistema de aseguramiento de calidad en base al sistema HACCP es la nueva filosofía que debe asumir la empresa, dejando atrás los tradicionales métodos de control (FAO, 1998).

### **3.3.7. Documentos del Sistema HACCP**

#### **3.3.7.1. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura o de fabricación**

La buena práctica de manufactura o de fabricación (BPM/BPF) comprenden prácticas destinadas a prevenir y controlar los peligros para la inocuidad del producto, asociados a las fases relacionadas con la post cosecha del mismo, considerando un mínimo impacto de esas prácticas sobre el medio ambiente, la fauna, la flora y la salud de los trabajadores.

Bajo una perspectiva de cadena, el control y prevención de los peligros en las etapas previas de producción y cosecha del producto, mediante la aplicación de BPA, son fundamentales para asegurar el éxito en la aplicación de programas de buenas prácticas de manufactura. El objetivo es asegurar que la materia prima que entra a la planta empacadora es inocua, y que a través de "mejores prácticas" de manejo durante el beneficio será posible ofrecer garantía sobre la inocuidad del producto. Igualmente, la aplicación de programas de BPM se fundamenta en la identificación de peligros asociados a las etapas del proceso productivo, así como de las prácticas apropiadas para su prevención y control (FAO, 2003).

Los consumidores exigen, cada vez, más atributos de calidad en los productos que adquieren, siendo una característica esencial e implícita la -inocuidad apta para consumo humano. Por otro lado, el sector alimentario trata de bajar los costos de producción y venta, las buenas prácticas de manufactura (BPM) ofrecen la posibilidad de lograrlo manteniendo la calidad y asegurando la inocuidad. Además de ser obligatorias, algunas prácticas llevan a importantes mejoras y no requieren la inversión de capital, en especial cuando hablamos del orden, la higiene y la capacitación del personal (SAGPYA, 2005).

Las BPM son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación. Es indispensable que estén implementadas previamente, para aplicar posteriormente

el Sistema HACCP (análisis de peligros y puntos críticos de control), un programa de gestión de calidad total TQM) o un sistema de calidad como ISO 9000 (SAGPYA, 2005).

### **3.3.7.2. Programa de Higiene y Saneamiento (PHS)**

Incluyen todas aquellas condiciones y medidas necesarias para prevenir y controlar los peligros de contaminación del producto, primeramente, peligros de tipo biológico.

La ejecución de programas de aseguramiento de la inocuidad, tanto en la producción, cosecha, manipulación, se refiere a las BPM, entendiéndose que éste programa incluyen todas las recomendaciones relacionadas con la higiene, es decir el programa de higiene y saneamiento (PHS) que permitan obtener productos inocuos.

La aplicación de las buenas prácticas, en un contexto de programas de aseguramiento de la inocuidad implica:

- Conocimiento de los peligros potenciales de contaminación del producto asociados a las diferentes etapas de producción y manejo del mismo.
- Determinación de los peligros más importantes (determinar el riesgo)
- Determinación de procedimientos de prevención y control para los peligros identificados y asociados a cada una de las operaciones.
- Aplicación de programas de apoyo como: los procedimientos operativos estándar de mantenimiento y saneamiento, conocidos como POES, los procedimientos de retiro de productos, etc.
- "Trazabilidad" o procedimientos de rastreo e información para el consumidor.
- Capacitación permanente a los diferentes actores de la cadena.
- Aplicación de un sistema de documentación y de registros (FAO, 2003)

### **3.3.8. Importancia del Plan HACCP.**

Según la FAO 1998, menciona que el sistema HACCP fue diseñado para controlar el proceso de producción y se basa en principios y conceptos preventivos.

Su importancia del HACCP radica en que es un sistema que tiene base científica, es sistemático, y garantiza la inocuidad del alimento, cuyos beneficios están ligados indirectamente en la reducción de los costos operativos, disminuye la necesidad de

análisis de muestras, la destrucción o nuevo proceso del producto final por razones de seguridad.

Aumenta la confianza del consumidor y resulta en un producto inocuo comercialmente más viable. Facilita el cumplimiento de las exigencias legales y permite el uso más eficiente de recursos.

Según la FAO, un sistema HACCP aumenta la responsabilidad y el grado de control de la industria de alimentos. Además, los clientes también tienen su ganancia, pues cuando conocen la eficiencia del sistema obtienen alimentos seleccionados, que les dan plenas garantías de seguridad.

Finalmente, Arenas (2006), resalta “la importancia de saber que el plan HACCP puede ser aplicado en cualquier fábrica de alimentos, desde la más artesanal hasta la más sofisticada multinacional, por ser una herramienta dinámica, no se contrapone a ningún otro sistema de aseguramiento de calidad tales como: calidad integral, círculos de calidad, ISO 9000. Asimismo, proporciona aportes lógicos que mejoran el uso de esos sistemas”.

### **3.4. EL CACAO Y EL CHOCOLATE**

#### **3.4.1. Origen de las palabras**

Cacao proviene del maya “kaj” que quiere decir amargo y “Kab” que quiere decir jugo. Estas dos palabras al pasar fonéticamente al castellano, sufrieron una serie de transformaciones que dieron origen a la palabra “*cacaoatl*” que luego pasó a cacao.

La palabra chocolate proviene del maya del sonido “*chacau*” que quiere decir “alguna cosa caliente”, y del sonido “Kaa”, “bebida”. Eventualmente, estas palabras se unieron y sufrieron una serie de transformaciones, hasta llegar al español como “*Chocolate*” (Enriquez G. et al 1989).

#### **3.4.2. Historia del Cacao y el Chocolate**

El término "cacao" es una corrupción de la palabra "cacao" que se toma directamente de las lenguas maya y azteca. El chocolate se deriva de los granos de cacao, centrales a la fruta del cacao, *Theobroma cacao*, que es indígena a Suramérica y se creía haber originado de los valles del Amazonas y del Orinoco. Theobroma (alimento de los dioses) son de la familia Sterculiaceae con cuatro tipos principales: Criollo, alrededor del 5% de la producción mundial de cacao; y el Forastero más común, con frijoles más

pequeños y púrpura; Nacional con buen sabor, cultivado en Ecuador. La cuarta variedad, Trinitario, un híbrido más resistente a la enfermedad de Criollo y Forastero se considera como un sabor a frijol (Fowler, 1999, citado por Afoakwa 2011)

El árbol de cacao crece entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, con variedades originarias de áreas boscosas de América del Sur, científicamente es denominado ***Theobroma cacao*** L. La palabra Theobroma, es un término compuesto, que proviene de dos voces griegas: **Teos** (Dios) y **broma** (alimento), es decir, “alimento de los Dioses”.

El uso de los granos de cacao se remonta a por lo menos 1400 años (Rossner, 1997 citado por Afoakwa 2011), cuando los aztecas y los incas utilizaron las habas como moneda para el comercio o para producir el llamado chocolate, una bebida hecha de tostado y molido de nibs de cacao, triturando con agua, agregando a menudo otros ingredientes tales como vainilla, especias o miel. En la década de 1520, la bebida fue introducida en España (Minifie, 1989 citado por Afoakwa 2011), aunque Coe y Coe 1996, enfatizaron que las llegadas europeas al nuevo mundo, incluyendo Cristóbal Colón y Herman Cortés, no estaban impresionadas con la bebida maya. Sin embargo, los conquistadores familiarizaron la bebida del chocolate a través de Europa, y siendo costosos, fue reservado inicialmente para el consumo por las clases sociales más altas, y solamente en el décimo séptimo siglo que el consumo del chocolate extendió por Europa.

En 1828 se inventaron las primeras prensas para hacer la extracción de la grasa de cacao. A partir de esta fecha, la consistencia del chocolate fue más estable, y conservó su sabor y su aroma característico.

En el siglo XIX surge dos acontecimientos revolucionarios en la historia del chocolate. El primero fue en 1876 cuando Daniel Peter at Vevey, de suiza, inventa la fase del agregado de leche al chocolate para comerlo. El segundo, es la fabricación de la pasta azucarada que se emplea en la pastelería, y la gran variedad de aplicaciones que tiene el “baño de chocolate” en helado, confituras y pastas que dominan el mercado mundial. (Enriquez G. et al 1989)

### **3.4.3. CHOCOLATE PARA TAZA**

La denominación chocolate para taza según el Codex Stan 87-1981, debe ser chocolate a la taza; cuya composición deberá ser, al extracto seco, no menos del 35% de extracto seco total de cacao, del cual el 18%, por lo menos, será manteca de cacao y el 14%, por lo menos, extracto seco magro de cacao.

Asimismo, debe contener un máximo del 8% m/m de harina y/o almidón de trigo, maíz o arroz.

Por otro lado, la Norma Técnica Peruana NTP-CODEX STAN 87. 2013, define al chocolate como el producto homogéneo, obtenido de la pasta de cacao o polvo de cacao, con azúcar y con mantquilla de cacao, y con la adición o no de sustancias aromatizantes permitidas, de productos lácteos, de agentes emulsionantes, antioxidantes, y conservadores permitidos.

El chocolate negro es rico en flavonoides debido a su alto contenido de cacao

### **3.4.4. FABRICACIÓN DEL CHOCOLATE INDUSTRIAL PROCESOS Y FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD**

#### **3.4.4.1. Proceso de fabricación del chocolate**

##### **1.- Mezcla**

La mezcla de ingredientes a utilizar durante la fabricación del chocolate es una operación fundamental empleada usando combinaciones tiempo-temperatura en mezcladores continuos o discontinuos para obtener una consistencia de formulación constante. En la mezcla por lotes, el chocolate que contiene licor de cacao, azúcar, manteca de cacao, grasa de leche y leche en polvo (dependiendo de la categoría de producto) se mezcla completamente durante 12-15 minutos a 40-50°C. La mezcla continua es usualmente usada por grandes fabricantes de chocolate tales como Nestlé y Cadbury usando amasadoras automáticas bien conocidas, produciendo textura y consistencia plásticas algo duras (Mini fi e, 1989, Beckett, 2000; Awua, 2002 citado por Afoakwa 2011).

## **2.- Refinado**

En si el propósito del proceso de refinado es permitir reducir el tamaño de las partículas individuales no grasas, de manera que no sean perceptibles a la lengua o el paladar y aceptable en la confitería moderna de chocolate. Estas partículas deben ser menores de 30  $\mu\text{m}$ . (Afoakwa 2011)

Mientras la pasta pasa atraviesa el refinador, la superficie que ha de ser humedecida se incrementa a medida que las partículas se reducen de tamaño y aumentan en número.

Aulestia C. 2013, menciona que la calidad del chocolate depende de su distribución de tamaño de partícula. Se produce una amplia gama de calidades de chocolates dentro del siguiente intervalo de tamaños de partícula determinados al microscopio y con un proyector.

- Tamaño máximo de partícula del azúcar en micras: 25 - 57
- Tamaño máximo de partícula del licor de chocolate en micras: 50 – 114

En un buen chocolate de mesa, no más del 20% de la masa deberá tener un tamaño de partícula superior a 22  $\mu$ . (Beckett, 2002)

La textura en el chocolate con leche se ve mejorada por una distribución bimodal de partículas con una pequeña proporción con tamaños de hasta 65  $\mu\text{m}$ . El tamaño óptimo de partícula para el chocolate negro es menor a menos de 35  $\mu\text{m}$  aunque los valores son influenciados por el producto y composición.

Los refinadores, en resumen, no sólo afectan a la reducción del tamaño de partícula y el aglomerado, pero distribuyen las partículas a través de la fase continua de revestimiento de cada uno con el lípido

## **3.- Conchado**

El Conchado es considerado como el punto final o la operación final en la fabricación de chocolate a granel, ya sea leche u oscuro. Es un proceso esencial que contribuye al desarrollo de viscosidad, textura final y sabor. El conchado normalmente se lleva a cabo por la agitación de chocolate a más de 50 °C por algunas horas (Beckett, 2000 citado por Afoakwa 2011). En las etapas iniciales, se reduce la humedad con la eliminación de ciertos volátiles indeseables de ácido

volátil tales como ácido acético, y posteriormente se promueven interacciones entre la fase dispersa y la fase continua.

El conchado desarrolla el sabor del chocolate; oscurece el color; estabiliza la viscosidad de la masa de chocolate recubriendo todas las interfases con manteca de cacao y disminuye el contenido de humedad. El desarrollo del sabor resulta de la volatilización de sabores indeseables (el pH aumenta a medida que el conchado avanza), se produce una oxidación y se produce una reacción de "cocción" u oscurecimiento en los tipos de chocolates con leche, por interacción entre el azúcar y los aminoácidos. No se produce reducción o cambio apreciable en el tamaño de partícula. El conchado es un equilibrio de temperatura, tiempo, agitación y aireación. El conchado en seco se utiliza cuando el material que se alimenta a la concha no puede bombearse y el calor generado por la agitación debe disiparse ya sea por las condiciones atmosféricas o por enfriamiento con agua. El conchado en húmedo se emplea cuando el material puede bombearse a la concha y en este caso el calor para el proceso se suministra, por ejemplo, por medio de agua caliente en la chaqueta de la máquina. Tanto la leche como el chocolate oscuro se procesan a 49 — 82°C durante 1 a 4 días. (Desrosier, 1999)

#### **4.- Templado**

El temperado del chocolate es una de las etapas importante en la fabricación del chocolate para taza y chocolates dulces. Consiste en someter el chocolate a varios cambios de temperatura, con el objetivo de conseguir la cristalización óptima de la manteca de cacao en una red cristalina estable, lo cual le dará las características de calidad al chocolate.

En el sistema de temperado, el chocolate pasa por un temperado en el cual, el chocolate que llega a 40°C aproximadamente, se somete a un enfriamiento suave hasta alcanzar los 28-29°C con los que se estabilizaran los cristales de manteca de cacao. A continuación, se produce un recalentamiento gradual hasta los 31, 32°C. A esta temperatura el chocolate ya está listo para su uso en los moldes.

Se alcanza un buen temperado, cuando el índice de temperado esta entre 4 y 6 y esta etapa es la que mayor influencia tiene sobre la calidad del producto final, ya que, si el chocolate no está bien temperado, el chocolate no será brillante, no tendrá el sonido al partir característico, ocasionará problemas de desmoldeo y favorecerá la aparición de Fat Bloom. (Medina, J 2015).

### **5.- Moldeo y desmolde**

Es un método de producir piezas sólidas de tamaños precisos. Los moldes son la parte principal de la instalación. Estos pueden estar acoplados a estructuras portadoras a las cadenas del circuito. Los moldes utilizados para la fabricación de chocolates son actualmente de material plástico, antiguamente eran de metal. La ventaja de los moldes de plásticos es que proporcionan una mejor disposición para el brillo de la pieza, facilitan el transporte y reducen el ruido en la línea. La pasta de chocolate es transportada de las atemperadoras hasta la moldeadora por un sistema de tuberías que cuenta con un sistema de calentamiento externo que permite mantener las líneas a 1 ó 2 °C por encima de la temperatura de la pasta para evitar su espesamiento (Beckett 2008).

El molde lleno con el chocolate, entra en una cámara de enfriamiento con una temperatura controlada en torno a los 12°C. El objetivo es solidificar el chocolate para darle la forma del molde que lo contiene. El tiempo que tiene que estar el chocolate en la cámara depende del tipo de chocolate. Posteriormente realiza el desmolde con facilidad para así ser empacado y almacenado

#### **3.4.4.2. Calidad y defectos del chocolate**

##### **1) Calidad del chocolate:**

La Organización Internacional de Normalización define la calidad como «la totalidad de las características y características de un producto que responden a su capacidad para satisfacer necesidades declaradas o implícitas».

La calidad puede ser juzgada como buena o mala dependiendo del nivel de adherencia a las especificaciones o estándares para los productos con respecto a los insumos de materias primas y productos terminados y cuán bien coincide

con las preferencias del consumidor. La calidad del chocolate se determina a menudo mediante medidas reológicas y evaluación sensorial para productos alimenticios sólidos o más viscosos. (Afoakwa 2011).

## **2) Defectos del chocolate**

Cuando un producto presenta defectos en calidad, puede resultar dañino debido a problemas de seguridad alimentaria o inaceptable en carácter sensorial. En el caso de este último, puede ser sometido a reelaboración para satisfacer las percepciones sensoriales esperadas o aspiradas. Típicamente, dos tipos principales de defectos ocurren en los chocolates durante la manipulación posterior, el almacenamiento, el almacenamiento y la distribución. Estos incluyen la grasa y las flores de azúcar (Afoakwa 2011).

### **➤ Floración de grasa**

Según Afoakwa 2011, La floración de la grasa ocurre cuando los cristales de grasa que sobresalen del chocolate o de la superficie de revestimiento aromatizada con chocolate alteran la reflexión de la luz y aparecen como una película blanquecina de grasa que suele cubrir toda la superficie, siendo inaceptable para la comercialización y el consumo. Aunque el chocolate con grasa no presenta ningún riesgo para la salud pública o la seguridad para el consumidor, el proceso hace que el producto sea poco atractivo y, por lo tanto, lo hace incomible. La floración de grasa puede ser causada por lo siguiente:

1. Cristalización insuficiente durante el templado
2. Re cristalización sin revenido adecuado
3. Inhomogeneidad de los revestimientos aromatizados con chocolate o chocolate
4. Diferencias de temperatura entre el chocolate y el centro
5. Condiciones de enfriamiento incorrectas
6. Migración de grasa
7. Tacto, también conocido como floración táctil
8. Condiciones de almacenamiento inapropiadas, es decir, humedad y temperatura

➤ **Floración de azúcar**

(Afoakwa, 2011), afirma que la floración del azúcar se produce a través de malas condiciones de almacenamiento (alta humedad) o transición rápida de productos desde un área de baja a alta temperatura. Ambas condiciones dan lugar a la sudoración del chocolate, que por lo tanto disuelve el azúcar. A medida que el agua superficial se evapora, los cristales de azúcar permanecen en las superficies, produciendo un aspecto blanco.

Este fenómeno es a menudo confundido con la floración de grasa, pero es completamente diferente. La diferencia se puede establecer microscópicamente o lo que sea más simple calentando el chocolate a 38°C. La floración de grasa desaparece a esta temperatura, mientras que la floración de azúcar permanece visible.

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente tesis se realizó en la planta de producción de chocolate, de la empresa Industrias Sol Norteño, ubicado en la calle José Santos Chocano N° 105 urbanización Las Almendras, del distrito y provincia de Jaén, región Cajamarca, para el cual se requirió de las siguientes materias para implementar cumplir la metodología estipulada.

### 4.1. MATERIALES

Los materiales y equipos utilizados fueron los siguientes

- Útiles de oficina: Papel, lapiceros, archivadores, correctores, grapador, perforador, papel boom A4, libreta de notas, tableros, etc.
- Equipos de oficina: Laptop, USB, impresora, escáner, calculadora, etc.
- Equipos de proceso: detector de humedad de granos, tostadora, trilladora, molino, refinadora - conchadora, tanque pulmón, temperadora, mesa vibradora, mesa de trabajo (2), congelador, selladora continua, termohigrometros, balanzas gravimétricas, balanza digital.

### 4.2. METODOLOGÍA

La metodología desarrollada en el presente trabajo está catalogada por su orientación de carácter aplicativa y por su constatación de carácter descriptivo, basado en la siguiente secuencia:

#### 4.2.1. Estudios preliminares

Actividad realizada mediante la visita a planta, lectura de los archivos de la Empresa (diseño de la planta, equipos y maquinaria, flujos de proceso, etc.), lecturas sobre el sistema HACCP en las diferentes entidades (FAO, CODEX, OMS, AIB, Ministerio salud, entre otros).

#### 4.2.2. Diagnóstico de la empresa

Se realizó el diagnóstico de la información a través de las visitas a la planta y la verificación del cumplimiento de los principios del HACCP y su pre requisito. Siguiendo la siguiente secuencia.

- ✓ Se realizó una inspección interna (línea de base)
- ✓ Verificación del diseño e implementación de la planta.

- ✓ Revisión de documentación de la empresa
- ✓ Revisión de diagrama de flujo para la línea de producción de chocolate

Todo ello con la finalidad de conocer su estado actual y a raíz de ello plantear la implementación de plan HACCP.

#### **4.2.3. Implementación del sistema HACCP en tres formulaciones de chocolate taza**

Con la información recopilada se realizó un análisis de la información requerida para elaborar los manuales prerrequisitos y el plan HACCP, éste último tuvo lugar de acuerdo al siguiente procedimiento.

- ✓ Formalizar el equipo HACCP.
- ✓ Describir el producto detalladamente; determinar el uso previsto del alimento y elaborar el diagrama de flujo para las tres fórmulas planteadas, conforme a las normas sanitarias vigentes
- ✓ Con el apoyo del equipo HACCP se realizó la enumeración de los peligros posibles relacionados a cada etapa, realizando un análisis de peligros y determinando las medidas para controlarlos adecuadamente.
- ✓ Conjuntamente con el equipo HACCP se Identificaron los Puntos Críticos de Control (PCC), usando la evaluación in situ, mediante la metodología estipulada en la RM N° 449-2006/MINSA, identificando de todos los peligros de contaminantes biológicos, microbiológicos, químicos y físicos que puedan ocurrir en cada etapa el proceso, incluyendo la recepción y almacenamiento de las materias primas. Se identificó en cada punto, etapa, o proceso en el cual exista la probabilidad de ocurrencia, aumente o persista el peligro de contaminación del producto.
- ✓ La determinación de puntos críticos de control (PCC) para las tres formulaciones, pudo ser facilitada por la aplicación del árbol de decisiones, y siendo cada PCC científicamente medible su control, en un rango denominado **límite crítico** (temperatura y tiempo) para los posibles peligros y así mismo se formuló sus respectivas medidas preventivas para cada etapa y proceso con la finalidad de tener una acción para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro relativo a la integridad higiénica y segura del chocolate a producirse.

- ✓ Para cada PCC se establece un sistema de vigilancia, medidas correctivas, procedimientos de verificación (constatación del cumplimiento del Plan de HACCP) y un sistema documentado aplicable.
- ✓ Se enviaron muestras: a laboratorios externos acreditados por INDECOPI para los análisis inocuidad de acuerdo a su vida útil
- ✓ Documentación:  
Se gestionaron certificados de inocuidad de materias primas e insumos, empaques, fumigaciones, etc.; que sustente la aplicación de los documentos de gestión del sistema HACCP.
- ✓ Luego de obtener los datos, y formalización del equipo HACCP generó resultados de los hallazgos y confirmo los PCC, para la línea de producción de chocolate para taza y la generación de los documentos nuevos.
  - a) El manual de BPM, se desarrolló con las necesidades y especificaciones solicitadas por DIGESA, (DS 07-98-SA) debido a que la Empresa es productora de Alimentos, es vital asegurar todos sus procesos la inocuidad y calidad de sus productos, se hace necesario que todos los manipuladores afiancen el conocimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM); principios básicos y generales de higiene en la Elaboración, envase, almacenamiento, transporte y distribución de Alimentos.
  - b) El manual de Principios Generales de Higiene, elaborado de acuerdo a lo estipulado en el codex alimentarius ((CAC/RCP 1-1969) Rev 4 (2003).
  - c) Elaboración del Plan HACCP, según los criterios estipulados en la norma RM 449- 2006 MINSA.

#### **4.2.4. Acompañamiento**

Para algunos documentos, tales como control integrado de plagas, se realizó una identificación en conjunto con el proveedor de plagas externo, y de igual forma se investigó sobre las condiciones adecuadas para su mitigación y manejo adecuado de las sustancias químicas, en miras de cumplir con las necesidades de HACCP.

#### **4.2.5. Capacitación**

Luego de terminada toda la documentación se procedió a capacitar al 100%, del personal directo involucrado en el proceso de producción en un tiempo máximo de 2 meses y se generó como obligatorio la capacitación para personal nuevo dentro de

la inducción el manejo del tema HACCP; y para el indirecto se realizaron jornadas de avisos, donde se les explicó, el ¿por qué?, ¿cómo? y ¿cuándo? del sistema HACCP, en la Empresa.

Compra de materiales y adecuaciones físicas: en últimas instancias se realizaron las compras necesarias para dar los implementos necesarios que permitan al personal cumplir con las necesidades de HACCP, y se adecuaron las instalaciones en donde fuere necesario, para minimizar la posibilidad de contaminaciones cruzadas o de aumento de probabilidades de peligros.

#### **4.2.6. Auditoría**

Presentación del libro plan HACCP, Programa principios de generales de higiene y Buenas practicas ante DIGESA mediante el sistema VUCE, así como las coordinaciones para la programación de auditorías externa para evaluación y seguimiento al proceso realizado y finalmente obtención de la certificación de Principios Generales de Higiene y Validación del Plan HACCP de la línea de producción de chocolate. Finalmente, obtención de las resoluciones de certificación y validación.

De esta manera se valida lo que afirma Couto, L. 2008, quien afirma que uno de los objetivos de las auditoria es medir la eficacia del sistema APPCC para garantizar una producción de alimentos seguros,

#### **4.2.7. Formulaciones.**

Para el desarrollo de las formulaciones se tomó en cuenta los principales rangos y valores mencionados en el Codex Alimentarius código Stan 87, ítem y especificaciones del chocolate para taza indicado en el fundamento teórico,

Según Ibarra F, 2012 a firma que la formulación del chocolate varía dependiendo del uso, sabor, uniformidad, flujo y dulzor.

Para validar que las formulaciones cumplen con el parámetro físico - químico, microbiológico y organoléptico de un chocolate para taza, éstos fueron enviados a un laboratorio certificado por INACAL.

## V. RESULTADOS

### 5.1. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

#### 5.1.1. Antecedentes de la empresa

Industrias Sol Norteño, inicia sus actividades en el 2014 y enrumba la búsqueda de los cacao finos y de aroma, con características sensoriales resaltantes, esto con el fin de diferenciarse de las marcas comunes de la zona. Sin embargo, al momento de incursionar en el mercado se encuentra con ciertas limitantes, entre ellas contar con la Validación del Plan HACCP, a fin de garantizar competitividad, inocuidad y calidad de sus productos, es así que su afán por lograr la validación inicia a paso lento. Sin embargo, a la llegada de nuestra propuesta de investigación, esta toma ímpetu y energiza sus actividades por lograr su objetivo.

#### 5.1.2. Visión de la empresa

Ser una empresa chocolatera líder en la producción de derivados del cacao, chocolates y otros alimentos, en el mercado a nivel nacional e internacional, sin perder lo tradicional de producto.

#### 5.1.3. Misión de la empresa

Proporcionar a nuestros clientes productos inocuidad y de calidad, llegando a satisfacer a los paladares más exigentes.

### 5.2. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de la información se realizó siguiendo la metodología especificada en el estudio, en la cual se determina que la empresa muestra inicialmente una deficiente implementación en infraestructura, iluminación, distribución de sus flujos de producción y documentación, que conlleve a garantizar el cumplimiento la normatividad sanitaria vigente.

Para determinar dicho diagnostico, se realizó las siguientes actividades:

- La inspección de acuerdo a la ficha N° 06 “**Acta de inspección sanitaria de establecimientos procesadores de alimentos varios y bebidas**, cual se basa en

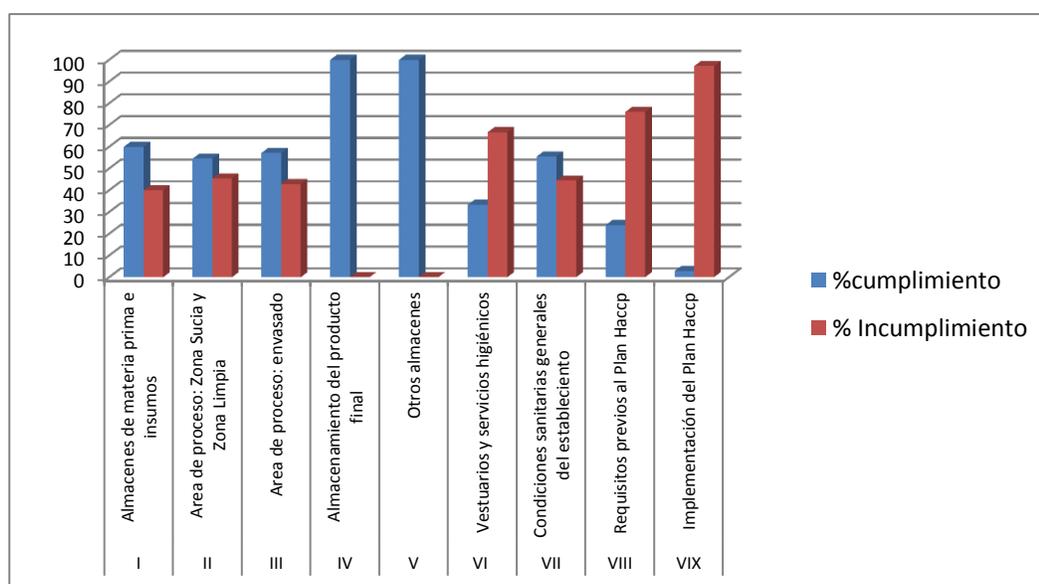
Ley N° 26842 Ley General de salud, Decreto Supremo N ° 007-98, RM N° 449 – 2006 MINSA, RM 591-2008/MINSA.

En los cuales se reportan un total de 44 puntos de cumplimientos que representa el 36.07% y un total de 78 incumplimientos que representa el 63.93%, Ver cuadro 1

Cuadro 1. Diagnóstico inicial del cumplimiento de la norma

Item	Aspecto a evaluar	N° cumpl.	N° Incumpl.	Total	% cumplimiento	% Incumplimiento
I	Con respecto a almacenes de materia prima e insumos	3	2	5	60	40
II	Con respecto al área de proceso: Zona Sucia y Zona Limpia	6	5	11	54.55	45.45
III	Con respecto al área de proceso: envasado	8	6	14	57.14	42.86
IV	Con respecto al almacenamiento del producto final	4	0	4	100.00	0.00
V	Con respecto a otros almacenes	4	0	4	100.00	0.00
VI	Con respecto a vestuarios y servicios higiénicos	2	4	6	33.33	66.67
VII	Con respecto a las condiciones sanitarias generales del establecimiento	10	8	18	55.56	44.44
VIII	Con respecto a los requisitos previos al Plan HACCP	6	19	25	24.00	76.00
VIX	De la Implementación del Plan HACCP	1	34	35	2.86	97.14
	<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>78</b>	<b>122</b>	<b>36.07</b>	<b>63.93</b>

Figura 5. Porcentaje de cumplimiento al iniciar la investigación



- El diagnóstico post implementación del sistema HACCP, se realizó mediante la inspección por un inspector acreditado de la autoridad nacional DIGESA, y el acompañamiento de la tesista, inspección que sirvan la obtención de la certificación de validación oficial del plan HACCP. Plasmado en el Ficha N° 06 **“Acta de inspección sanitaria de establecimientos procesadores de alimentos varios y bebidas**. Los resultados son aprobatorios en su totalidad.

### **5.3. IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS PRE REQUISITOS A LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP**

Antes de iniciar la aplicación del sistema de calidad basado en los principios del plan HACCP, se elaboró la primera versión de los siguientes programas pre requisito:

- a) Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), (**anexo N° 02**)
- b) Programa de principios Generales de Higiene y Saneamiento (PGHS), (**anexo N° 03**), según el Codex alimentarios. Son los principios esenciales de higiene de los alimentos aplicables a lo largo de toda la cadena alimentaria a fin de lograr alimentos inocuos y con calidad sanitaria. Aplicándose estos principios:
  - El diseño de la fábrica o establecimiento, instalaciones y equipos.
  - El control de las operaciones en la fabricación o proceso.
  - El mantenimiento y saneamiento.
  - La higiene y capacitación del personal.
  - El transporte.
  - La información sobre los productos y sensibilización de los consumidores.

Dichos manuales se basan en implementar procedimientos detallados que permitan mejorar su ejecución de las condiciones higiénicas del personal, equipos y maquinarias, utensilios, ambientes, control de plagas, etc.

SAGPYA, (2005). Afirma que la implementación de los manuales de Buenas Prácticas de Manufactura y Programa de Higiene y Saneamiento es útil para el diseño y funcionamiento de los establecimientos y para el proceso, productos relacionados con la alimentación, así mismo es indispensable la implementación para la aplicación posterior del plan HACCP.

Asimismo, la aplicación de los programas pre requisitos es fundamental para la identificación de los peligros asociados a las etapas del proceso productivo, y para las prácticas apropiadas de prevención y control, tal como lo sostiene FAO, (2003)

#### 5.4. Elaboración de tres formulaciones de chocolate para taza.

Las formulaciones en chocolate están basadas en la concentración de cacao

Cuadro 2. Formulaciones de chocolate para taza

FÓRMULA	INGREDIENTES				
	LICOR DE CACAO	MANTECA DE CACAO	AZÚCAR RUBIA	COCOA	LECITINA
F-1 (55%)	42%	13%	45.0%		0.3%
F-2 (60%)	44%	14%	40.0%	2%	0.3%
F-3 (70%)	58%	10%	30%	2%	0.3%

#### 5.5. Evaluación de las fórmulas elaboradas

Los análisis físicos químicos, microbiológicos y organolépticos, fueron realizados y validados por Sociedad de asesoramiento Técnico SAC (SAT) y General Control Group, laboratorios acreditados por el INACAL; cuyos resultados se resume en el cuadro 3, 4, y 5. Sus conclusiones dan conformidad de un chocolate para taza con respecto a las especificaciones técnicas NTP Codex Stan 87:2013, RM N° 591-2008/MINSA y PNAEQW modalidad productos. Para cada resultado, el laboratorio ha utilizado normas y procedimientos que lo especifican en su certificado de conformidad (Ver anexo 4)

Cuadro 3. Resultados de análisis físico químico de tres formulaciones de chocolate para taza

Especificaciones/ Fórmulas	Resultados de físicos - químicos					Conclusiones
	Manteca de cacao	Extracto seco magro de cacao	Total extracto seco de cacao	Almidón	Materias extrañas	
	Mínimo 18 % del extracto seco	Mínimo 14 % del extracto seco	Mínimo 35%	Menos del 8%	Ausencia	
F-1 (55%)	26.5	58.64	98.8	2.79	Ausencia	Conforme
F-2 (60%)	31.16	41.26	98.22	7.24	Ausencia	Conforme
F-3 (70%)	35	44.01	99.73	3.5	Ausencia	Conforme

Cuadro 4. Resultados de análisis microbiológicos de tres formulaciones de chocolate para taza

	ANALISIS	RESULTADOS DE MICROBIOLÓGICOS					ESPECIFICACIONES				CONCLUSIÓN
		M1	M2	M3	M4	M5	n	m	M	c	
F-1 (55%)	Enumeración de Echerichia Coli	<3	<3	<3	<3	<3	5	3	10	1	conforme
	Detección de salmonella sp	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	10*	ausencia	ausencia	ausencia	conforme
F-2 (60%)	Enumeración de Echerichia Coli	<3	<3	<3	<3	<3	5	3	10	1	conforme
	Detección de salmonella sp	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	10*	ausencia	ausencia	ausencia	conforme
F-3 (70%)	Enumeración de Echerichia Coli	<3	<3	<3	<3	<3	5	3	10	1	conforme
	Detección de salmonella sp	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	10*	ausencia	ausencia	ausencia	conforme

Cuadro 5. Resultados de análisis organoléptico de tres formulaciones de chocolate para taza

Resultados organolépticos				
Fórmulas	DETERMINACIONES	Resultado	Requerido	Conclusiones
F-1 (55%)	Color	Marrón oscuro	Marrón oscuro	CONFORME
	Olor y sabor	Olor y sabor característicos. Exento de olores anormales	Olor y sabor característicos. Exento de olores anormales	CONFORME
F-2 (60%)	Color	Olor y sabor característicos. Exento de olores anormales	Olor y sabor característicos. Exento de olores anormales	CONFORME
	Olor y sabor	Olor y sabor característicos. Exento de olores anormales	Olor y sabor característicos. Exento de olores anormales	CONFORME
F-3 (70%)	Color	Olor y sabor característicos. Exento de olores anormales	Olor y sabor característicos. Exento de olores anormales	CONFORME
	Olor y sabor	Olor y sabor característicos. Exento de olores anormales	Olor y sabor característicos. Exento de olores anormales	CONFORME

## 5.6. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) PARA CHOCOLATE PARA TAZA.

Basándose en el manual de BPM, el cual permite tener una base sólida sobre la cual se puede empezar a elaborar un sistema de calidad que garantice la inocuidad del producto, se inició el proceso de elaboración y puesta en marcha de la implementación del manual Plan HACCP para la línea de chocolate para taza el esquema de dicho documento está basado en la RM 449-2006/MINSA, cuya secuencia es la siguiente:

### **5.6.1. OBJETIVOS DEL PLAN HACCP**

- a. Definir el Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (Plan HACCP) en la producción del producto chocolate para taza “Sol Norteño” en tres formulaciones.
- b. Establecer un Sistema Eficiente (Sistema HACCP) que garantice calidad sanitaria e inocuidad, identificando en forma sistemática los peligros biológicos y químicos, estableciendo controles preventivos y criterios para garantizar el control, monitorear Puntos Críticos y registrar datos.

### **5.6.2. ALCANCE Y ÁMBITO**

El presente Plan HACCP, aplica a toda la planta de elaboración de chocolate para taza, cubre los aspectos de inocuidad, salubridad e integridad económica; desde la recepción de materia prima e insumos hasta el almacenamiento, distribución y transporte del producto final en planta.

### **5.6.3. NOMBRE Y UBICACIÓN DE LA EMPRESA**

- a) Nombre del establecimiento: INDUSTRIAS SOL NORTEÑO
- b) Ubicación del establecimiento: Calle José Santos Chocano 105 Jaén Cajamarca
- c) RUC: 10449932663
- d) Giro comercial: Elaboración de chocolate y derivados; harinas.

### **5.6.4. POLÍTICA SANITARIA, OBJETIVOS DE LA EMPRESA Y COMPROMISO GERENCIAL**

#### **a. Política Sanitaria.**

La empresa **Industrias Sol Norteño**, esta prioriza la implementación de los documentos de gestión de la calidad e inocuidad (Sistema HACCP) con el propósito de proporcionar productos que cumplen con los requerimientos físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos establecidos en la normativa sanitaria vigente, garantizando así su inocuidad y la satisfacción plena de los requerimientos del consumidor.

#### **b. Objetivo de la empresa**

- ✓ Contribuir a preservar y mejorar la salud de la población que consume chocolate

- ✓ Establecer un sistema que garantice la inocuidad sanitaria en la producción del chocolate para taza en forma organizada y eficiente.
- ✓ Consolidarse en el mercado regional, nacional como una empresa líder en la elaboración de chocolates

**c. Compromiso gerencial**

La Gerencia de la empresa **Industrias Sol Norteño**, asume el total compromiso con la gestión e implementación de mecanismos que garantizan la producción de productos inocuos en total concordancia con la legislación sanitaria vigente. Para ello realiza las supervisiones y revisiones permanentes al Sistema HACCP, las cuales aparecerán registradas en el cronograma de actividades; la presencia gerencial garantiza la responsabilidad y el seguimiento de las actividades.

**5.6.5. DISEÑO DE LA PLANTA**

Las condiciones estructurales del establecimiento se presentan en concordancia con el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo N° 007-98 SA, su descripción se encuentra contemplada en el manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Programa General de Higiene y Saneamiento de la empresa, el diseño lo contempla el anexo 5

**5.6.6. ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO HACCP.**

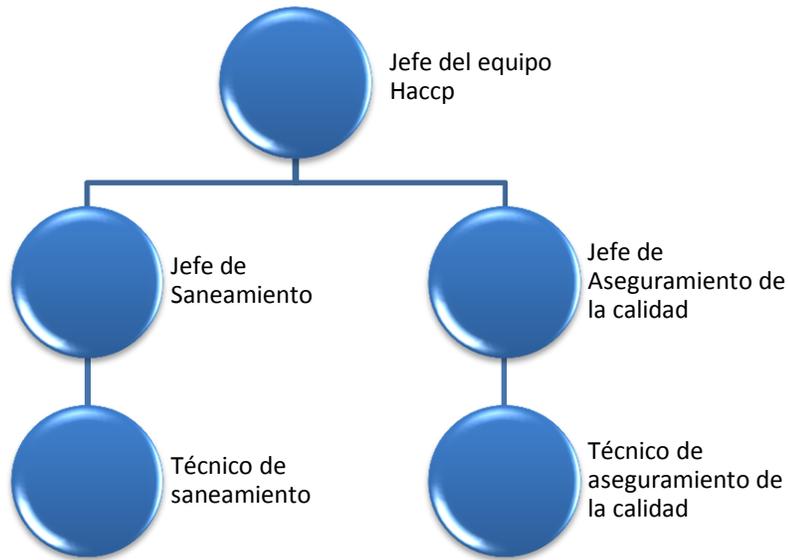
**5.6.6.1. Integrantes del equipo HACCP.**

El Equipo HACCP de la empresa Sol Norteño, lo está integrado por 4 profesionales y la tesista. Ver cuadro 6

**Cuadro 6. Responsables del EQUIPO HACCP**

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>
Ing. Adolfo Vásquez Quiroz	<b>Gerente general</b>	
Ing. José Silvio Vásquez Távara	<b>Jefe de aseguramiento de la calidad</b>	
Tec. María Elita Hernández	<b>Técnico de aseguramiento de la calidad</b>	
Téc. Greisy Sandoval	<b>Técnico de saneamiento</b>	
Maritza Y. Díaz Correa	<b>Apoyo (Tesista)</b>	

Figura 6. Organigrama del equipo HACCP



#### 5.6.6.2. Descripción de responsabilidades

Las responsabilidades del personal miembros del equipo HACCP son descritas a continuación:

##### 1. Gerente General

Ejerce la representación de la empresa, dirige y controla las actividades de la Empresa, controla y evalúa el cumplimiento de la gestión de todas las áreas de la Empresa, determina la política de Aseguramiento de la Calidad, designa a las personas que integran el equipo HACCP y aprueba el Programa de Higiene y Saneamiento y Plan HACCP.

- Provee los recursos necesarios para la implantación del Sistema.
- Asegura que el proyecto marche y mantenga su validez.
- Preside las reuniones del Equipo HACCP para la revisión del Plan y prueba cualquier modificación sobre el original.
- Coordinar con el área de distribución sobre problemas de quejas de consumidores.

## **2. Jefe de Aseguramiento de la Calidad**

Es el responsable de coordinar, supervisar y dirigir el Plan HACCP, es responsable del control del proceso, de la producción diaria, organiza y programa la producción mensual en coordinación con Gerencia General debiendo realizar el control de calidad del producto; evalúa los requerimientos de materia prima e insumos.

Como miembro del Equipo HACCP:

- Se encarga de la selección de proveedores e informa a gerencia.
- Responsable de elaborar y/o modificar el PGHS y BPM
- Responsable de la revisión y modificación del Plan HACCP.
- Coordina las acciones correctivas con Gerencia.
- Debe reportar los defectos y fallas del producto.
- Supervisa al Técnico de Aseguramiento de la Calidad (TAC).
- Coordinar, supervisar y dirigir el plan HACCP
- Vela por el cumplimiento de los procedimientos de los PCC del proceso, así como de los procedimientos operacionales establecidos.
- Velar por el empleo y preservación de los registros asignados de control de PCC en el área de producción.
- Cumplir y hacer cumplir el registro de los límites críticos.
- Asigna funciones y responsabilidades a los asistentes de producción de cada turno (de existir) referentes a la producción, monitoreo de PCC.
- Lleva el control de asistencia de los trabajadores.
- Hace cumplir los procedimientos del Programa de Higiene y Saneamiento y BPM
- Revisa y archiva diariamente los registros del plan HACCP
- Planifica, supervisa y dirige todas las actividades relacionadas con el proceso productivo.

## **3. Técnico de Aseguramiento de la Calidad**

Como miembro del Equipo HACCP:

- Asiste a las reuniones de elaboración y revisión del Plan HACCP.

Como base de nuestra política de calidad sanitaria, todo el personal que labora en nuestra empresa desde los operarios hasta la Gerencia está capacitado y comprometido en la aplicación y seguimiento del Plan, para el funcionamiento eficaz del Sistema HACCP.

- Coordinar con el área de compras la selección de proveedores
- Velar por el cumplimiento de certificados de conformidad
- Reporta formatos al jefe de aseguramiento de la calidad
- Participa en el diseño y controla las especificaciones técnicas de las materias primas insumos y producto terminado
- Planifica y supervisa todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de los equipos productivos y de servicio.
- Diseñar programas de inspección a las plantas proveedoras de insumos

**4. Jefe de saneamiento.** Sus funciones se detallan en el anexo 3

**5. Técnico de saneamiento,** sus funciones se detallan en el anexo 3

#### **Reuniones del equipo HACCP**

Cada vez que se realice una reunión del Equipo HACCP se deberá registrar en un acta según formato 01 HA- SN – AR (Anexo 06), todos los avances y acuerdos que se llegue en esta reunión.

- Frecuencia de reunión del equipo : mensual
- Frecuencia de reunión para reportar a gerencia: Trimestral.

#### **5.6.7. DESCRIPCION DEL PRODUCTO**

El chocolate para taza es un resultado de un proceso continuo que va desde el tostado de las habas de cacao, batido del licor de cacao polvo de caco, manteca de cacao u manteca vegetal (hasta un 5%), lecitina entre otros aditivos, para luego ser

conchado, atemperado, moldeado, enfriado desmoldado y envasado adecuadamente.

Las características de los productos ser elaborados a partir de las formulaciones planteadas, se detallan en las fichas técnicas mostradas en los cuadros 7, 8, 9.

**a) Formulación chocolate para taza F-1 (55%)**

Cuadro 7. Ficha técnica del chocolate para taza al 55%”

Nombre	CHOCOLATE PARA TAZA al 55% marca “SOL NORTEÑO”					
TIPO Y GRUPO DE ALIMENTOS	No perecibles. CACAO Y DERIVADOS					
ORIGEN	Norte del Perú					
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	El chocolate para taza SOL NORTEÑO, es un producto homogéneo elaborado a partir de la pasta de cacao, licor de cacao y la mezcla de otros ingredientes para consumirlo como bebida. La presentación del producto es en barras rectangulares envueltas en material lamiado BOPP metalizada					
COMPOSICION	Pasta de cacao (licor de cacao), azúcar rubia, manteca de cacao y lecitina de soya					
		INGREDIENTES				
	FORMULA	LICOR DE CACAO	MANTECA DE CACAO	AZÚCAR RUBIA	COCOA	LECTINA
	F-1 (55%)	42%	13%	45.0%		0.3%
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO	Su proceso de elaboración implica Pesado, tostado, trillado, molido, mezclado, refinado moldeado, enfriado, desmoldado, envasado y sellado.					
PRESENTACIONES	Presentaciones de 50 a 1000 gr. Presentaciones más comunes de 90 gr, 100 gr y 200 gr. Empaque: caja de cartón corrugado de 50 unidades c/u					
ENVASES	<p><b>ENVASE PRIMARIO:</b> BOPP metalizada, bolsas de polietileno blanco opaco, polietileno, polipropileno, bolsa de papel, caja de cartón, bolsa unidireccional trilaminado de poliéster, aluminio de primer uso.</p> <p>El envase primario este sellado herméticamente (sellado al calor); los que cumple con lo establecido en los art. 118 y 119 del Decreto Supremo N ° 007-98-SA</p> <p><b>ENVASE SECUNDARIO:</b> Empacadas en cajas de cartón corrugado de 6 a 60 Unidades</p>					
CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO	<b>CARACTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS</b>					
	<b>Característica</b>		<b>Especificación</b>			
	Color		Marrón oscuro			
	Olor		Característico, exento de olores anormales			
	Sabor básicos		Característico a chocolate, ácido, amargo, astringente, dulce			
	Sabor específico		Cacao, floral, frutal, nueces.			
	Textura		Ligeramente duro			
	<b>FISICO - QUIMICAS</b>					
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad (g/100g) : máximo 3.5</li> <li>• Manteca de cacao : &gt;18%</li> <li>• Proteína de cacao (g/100g) :mínimo 5,0</li> <li>• PH : de 5-6 aproximadamente</li> </ul>			
	<b>ATRIBUTO</b>			<b>ESPECIFICACIÓN</b>		
<b>CALIDAD</b>						
Manteca de Cacao			Mínimo 18%de Extracto Seco			
Extracto seco magro de cacao			Mínimo 14% Extracto Seco			

	Total de estrato seco de cacao	Mínimo 35%																						
	Almidón	Menos del 8%																						
	Materias Extrañas	Ausencia																						
	Contenido de edulcorante	Especificar																						
	MICROBIOLOGICAS																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Agente microbiano</th> <th rowspan="2">Categoría</th> <th rowspan="2">Clase</th> <th rowspan="2">N</th> <th rowspan="2">C</th> <th colspan="2">Limite por g</th> </tr> <tr> <th>m</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Escherichia coli</i></td> <td>6</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><i>Salmonella sp</i></td> <td>11</td> <td>2</td> <td>10(**)</td> <td>0</td> <td>Ausencia/25g</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Agente microbiano	Categoría	Clase	N	C	Limite por g		m	M	<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10	<i>Salmonella sp</i>	11	2	10(**)	0	Ausencia/25g	-
Agente microbiano	Categoría						Clase	N	C	Limite por g														
		m	M																					
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10																		
<i>Salmonella sp</i>	11	2	10(**)	0	Ausencia/25g	-																		
	<p>(*) R.M. N° 591-2008/MINSA “Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano” (Criterio VII.1)</p> <p>(**) Hacer Compósito para n=5</p>																							
FORMA DE CONSUMO	No es de consumo directo, se requiere de cocción																							
CONDICIONES DE USO	Hervir 4 litros de agua en un punto de ebullición, agregar el chocolate para taza Sol Norteño, batir hasta homogenizar, dejar hervir por 10 minutos, agregar azúcar y leche al gusto, se requiere de cocción.																							
CONSUMIDORES POTENCIALES	Público en general.																							
VIDA UTIL	05 meses contados a partir de la fecha de producción. Almacenar en ambiente fresco, limpio y limpio. Temperatura 20 – 30°C HR 65% – 80%.																							
CONTENIDO DE RÓTULO O ETIQUETA	<p>Según lo señalado en el artículo 117° del D.S. N° 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”, los mismos que deberán concordar con la NMP 001:1995 “PRODUCTOS ENVASADOS: Rotulado”, y NTP 209.038 “ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado” y Codex Stan 1-1985 “NORMA GENERAL PARA EL ETIQUETADO DE ALIMENTOS PREENVASADO” - Adoptada 1985, enmendada 1991, 1999, 2001, 2003, 2005, 2008 y 2010, según corresponda:</p> <p>La información mínima contenida en el rotulado del producto es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y Marca del producto.</li> <li>• Ingredientes y/o aditivos.</li> <li>• Peso neto.</li> <li>• Nombre, razón social y dirección del fabricante.</li> <li>• Nro. De lote</li> <li>• Código o número de Registro Sanitario.</li> <li>• Fecha de vencimiento.</li> <li>• La frase “Conservar en ambiente fresco, limpio y seco”.</li> </ul> <p>El rótulo se consigna en el envase primario de presentación unitaria, con caracteres de fácil lectura, en forma completa y clara. Para la impresión de este rótulo se utiliza tinta indeleble de uso alimentario, la que no debe desprenderse ni borrarse con el rozamiento ni manipuleo.</p>																							
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION	<p>El medio de transporte a utilizarse deberá ser de uso exclusivo para transportar alimentos, el mismo que no debe transmitir al producto características indeseables que impidan su consumo, y deberá ajustarse a lo establecido en los artículos 75°, 76° y 77° del Título V Capítulo II del “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” (D.S. N° 007-98-SA).</p> <p>El almacenamiento del alimento debe cumplir con lo establecido en los artículos 70° y 72° del Título V Capítulo I del “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” aprobado por D.S. N° 007-98-SA.</p>																							

**Fuente:**

- RM 591-2008/MINSA “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”.
- Fichas Técnicas de alimentos QALI WARMA 2016.
- RM N° 449- 2006/ MINSa, Norma Sanitaria para Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas
- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” aprobado por D.S. N° 007-98-SA.
- CODEX STAN 87-1981, Rev.1-2003

**b) Formulación chocolate para taza al 60%**

Cuadro 8. Ficha técnica chocolate para taza al 60%

Nombre		CHOCOLATE PARA TAZA AL 60% MARCA "SOL NORTEÑO"					
TIPO Y GRUPO DE ALIMENTOS	No perecibles. CACAO Y DERIVADOS						
ORIGEN	Norte del Perú						
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	El chocolate para taza Sol Norteño, es un producto homogéneo elaborado a partir de la pasta de cacao, licor de cacao y la mezcla de otros ingredientes para consumirlo como bebida. La presentación del producto es en barras rectangulares envueltas en material lamiado BOPP metalizada						
COMPOSICION	Pasta de cacao (licor de cacao), azúcar rubia, manteca de cacao, cocoa y lecitina de soya						
		INGREDIENTES					
	FORMULA	LICOR DE CACAO	MANTECA DE CACAO	AZÚCAR RUBIA	COCOA	LECTINA	
	F-2 (60%)	44%	14%	40.0%	2%	0.3%	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO	Su proceso de elaboración implica Pesado, tostado, trillado, molido, mezclado, refinado moldeado, enfriado, desmoldado, envasado y sellado.						
PRESENTACIONES	Presentaciones de 50 a 1000 gr. Presentaciones más comunes de 90 gr Empaque: caja de cartón corrugado de 50 unidades c/u						
ENVASES	<p><b>ENVASE PRIMARIO:</b> BOPP metalizada, bolsas de polietileno blanco opaco, polietileno, polipropileno, bolsa de papel, caja de cartón, bolsa unidireccional trilaminado de poliéster, aluminio de primer uso.</p> <p>El envase primario este sellado herméticamente (sellado al calor); los que cumple con lo establecido en los art. 118 y 119 del Decreto Supremo N° 007-98-SA</p> <p><b>ENVASE SECUNDARIO:</b> Empacadas en cajas de cartón corrugado de 6 a 60 Unidades</p>						
CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO	<b>CARACTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS</b>						
	<b>Característica</b>	<b>Especificación</b>					
	Color	Marrón oscuro					
	Olor	Característico, exento de olores anormales					
	Sabor básicos	Característico a chocolate, ácido, amargo, astringente, dulce					
	Sabor específico	Cacao, floral, frutal, nueces.					
	Textura	Ligeramente duro					
	<b>FISICO - QUIMICAS</b>						
		• Humedad (g/100g)	: máximo 3.5				
		• Manteca de cacao	: >18%				
		• Proteína de cacao (g/100g)	: mínimo 5,0				
		• PH	: de 5-6 aproximadamente				
		<b>ATRIBUTO CALIDAD</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>				
		Manteca de Cacao	Mínimo 18% de Extracto Seco				
		Extracto seco magro de cacao	Mínimo 14% Extracto Seco				
	Total de estrato seco de cacao	Mínimo 35%					
	Almidón	Menos del 8%					
	Materias Extrañas	Ausencia					
	Contenido de edulcorante	Especificar					
<b>MICROBIOLOGICAS</b>							
	<b>Agente microbiano</b>	<b>Categoría</b>	<b>Clase</b>	<b>N</b>	<b>C</b>	<b>Limite por g</b>	
						<b>m</b>	
	<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	
	<i>Salmonella sp</i>	11	2	10(**)	0	Ausencia/25g	
						<b>M</b>	
						-	
(*) R.M. N° 591-2008/MINSA "Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos							

	de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano” (Criterio VII.1) (**) Hacer Compósito para n=5
FORMA DE CONSUMO	No es de consumo directo, se requiere de cocción
CONDICIONES DE USO	Hervir 4 litros de agua en un punto de ebullición, agregar el chocolate para taza Sol Norteño, batir hasta homogenizar, dejar hervir por 10 minutos, agregar azúcar y leche al gusto, se requiere de cocción.
CONSUMIDORES POTENCIALES	Público en general.
VIDA UTIL	05 meses contados a partir de la fecha de producción. Almacenar en ambiente fresco, limpio y limpio. Temperatura 20 – 30°C HR 65% – 80%.
CONTENIDO DE RÓTULO O ETIQUETA	Según lo señalado en el artículo 117° del D.S. N° 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”, los mismos que deberán concordar con la NMP 001:1995 “PRODUCTOS ENVASADOS: Rotulado”, y NTP 209.038 “ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado” y Codex Stan 1-1985 “NORMA GENERAL PARA EL ETIQUETADO DE ALIMENTOS PREENVASADO” - Adoptada 1985, enmendada 1991, 1999, 2001, 2003, 2005, 2008 y 2010, según corresponda: La información mínima contenida en el rotulado del producto es: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y Marca del producto.</li> <li>• Ingredientes y/o aditivos.</li> <li>• Peso neto.</li> <li>• Nombre, razón social y dirección del fabricante.</li> <li>• Nro. De lote</li> <li>• Código o número de Registro Sanitario.</li> <li>• Fecha de vencimiento.</li> <li>• La frase “Conservar en ambiente fresco, limpio y seco”.</li> </ul> El rótulo se consigna en el envase primario de presentación unitaria, con caracteres de fácil lectura, en forma completa y clara. Para la impresión de este rótulo se utiliza tinta indeleble de uso alimentario, la que no debe desprenderse ni borrarse con el rozamiento ni manipuleo.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION	El medio de transporte a utilizarse deberá ser de uso exclusivo para transportar alimentos, el mismo que no debe transmitir al producto características indeseables que impidan su consumo, y deberá ajustarse a lo establecido en los artículos 75°, 76° y 77° del Título V Capítulo II del “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” (D.S. N° 007-98-SA). El almacenamiento del alimento debe cumplir con lo establecido en los artículos 70° y 72° del Título V Capítulo I del “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” aprobado por D.S. N° 007-98-SA.

Fuente:

- RM 591-2008/MINSA “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”.
- Fichas Técnicas de alimentos QALI WARMA 2016.
- RM N° 449- 2006/ MINSA, Norma Sanitaria para Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas
- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” aprobado por D.S. N° 007-98-SA.
- CODEX STAN 87-1981, Rev.1-2003

c) **Formulación chocolate para taza al 70%**

Cuadro 9. Ficha técnica chocolate para taza al 70%

Nombre		CHOCOLATE PARA TAZA AL 70% MARCA "SOL NORTEÑO"					
TIPO Y GRUPO DE ALIMENTOS	No perecibles. CACAO Y DERIVADOS						
ORIGEN	Norte del Perú						
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	El chocolate para taza Sol Norteño, es un producto homogéneo elaborado a partir de la pasta de cacao, licor de cacao y la mezcla de otros ingredientes para consumirlo como bebida. La presentación del producto es en barras rectangulares envueltas en material lamiado BOPP metalizada						
COMPOSICION	Pasta de cacao (licor de cacao), azúcar rubia, manteca de cacao, cocoa, lecitina. En los siguientes porcentajes:						
		INGREDIENTES					
	FORMULA	LICOR DE CACAO	MANTECA DE CACAO	AZÚCAR RUBIA	COCOA	LECITINA	
	F-2 (60%)	44%	14%	40.0%	2%	0.3%	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO	Su proceso de elaboración implica Pesado, tostado, trillado, molido, mezclado, refinado moldeado, enfriado, desmoldado, envasado y sellado.						
PRESENTACIONES	Presentaciones de 50 a 1000 gr. Presentaciones más comunes de 90 gr Empaque: caja de cartón corrugado de 50 unidades c/u						
ENVASES	<p><b>ENVASE PRIMARIO:</b> BOPP metalizada, bolsas de polietileno blanco opaco, polietileno, polipropileno, bolsa de papel, caja de cartón, bolsa unidireccional trilaminado de poliéster, aluminio de primer uso.</p> <p>El envase primario está sellado herméticamente (sellado al calor); los que cumple con lo establecido en los art. 118 y 119 del Decreto Supremo N° 007-98-SA</p> <p><b>ENVASE SECUNDARIO:</b> Empacadas en cajas de cartón corrugado de 6 a 60 Unidades</p>						
CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO	<b>CARACTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS</b>						
	<b>Característica</b>	<b>Especificación</b>					
	Color	Marrón oscuro					
	Olor	Característico, exento de olores anormales					
	Sabor básicos	Característico a chocolate, ácido, amargo, astringente, dulce					
	Sabor específico	Cacao, floral, frutal, nueces.					
	Textura	Ligeramente duro					
	<b>FISICO - QUIMICAS</b>						
		• Humedad (g/100g)	:	máximo 3.5			
		• Manteca de cacao	:	>18%			
		• Proteína de cacao (g/100g)	:	mínimo 5,0			
		• PH	:	de 5-6 aproximadamente			
		ATRIBUTO	ESPECIFICACIÓN				
		CALIDAD					
		Manteca de Cacao	Mínimo 18% de Extracto Seco				
	Extracto seco magro de cacao	Mínimo 14% Extracto Seco					
	Total de estrato seco de cacao	Mínimo 35%					
	Almidón	Menos del 8%					
	Materias Extrañas	Ausencia					
	Contenido de edulcorante	Especificar					
<b>MICROBIOLOGICAS</b>							
	Agente microbiano	Categoría	Clase	N	C	Limite por g	
						m	M
	<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
	<i>Salmonella sp</i>	11	2	10(**)	0	Ausencia/25g	-

	(*) R.M. N° 591-2008/MINSA “Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano” (Criterio VII.1) (**) Hacer Compósito para n=5
FORMA DE CONSUMO	No es de consumo directo, se requiere de cocción
CONDICIONES DE USO	Hervir 4 litros de agua en un punto de ebullición, agregar el chocolate para taza Sol Norteño, batir hasta homogenizar, dejar hervir por 10 minutos, agregar azúcar y leche al gusto, se requiere de cocción.
CONSUMIDORES POTENCIALES	Público en general.
VIDA UTIL	05 meses contados a partir de la fecha de producción. Almacenar en ambiente fresco, limpio y limpio. Temperatura 20 – 30°C HR 65% – 80%.
CONTENIDO DE RÓTULO O ETIQUETA	Según lo señalado en el artículo 117° del D.S. N° 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”, los mismos que deberán concordar con la NMP 001:1995 “PRODUCTOS ENVASADOS: Rotulado”, y NTP 209.038 “ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado” y Codex Stan 1-1985 “NORMA GENERAL PARA EL ETIQUETADO DE ALIMENTOS PREENVASADO” - Adoptada 1985, enmendada 1991, 1999, 2001, 2003, 2005, 2008 y 2010, según corresponda: La información mínima contenida en el rotulado del producto es: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y Marca del producto.</li> <li>• Ingredientes y/o aditivos.</li> <li>• Peso neto.</li> <li>• Nombre, razón social y dirección del fabricante.</li> <li>• Nro. De lote</li> <li>• Código o número de Registro Sanitario.</li> <li>• Fecha de vencimiento.</li> <li>• La frase “Conservar en ambiente fresco, limpio y seco”.</li> </ul> El rótulo se consigna en el envase primario de presentación unitaria, con caracteres de fácil lectura, en forma completa y clara. Para la impresión de este rótulo se utiliza tinta indeleble de uso alimentario, la que no debe desprenderse ni borrarse con el rozamiento ni manipuleo.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION	El medio de transporte a utilizarse deberá ser de uso exclusivo para transportar alimentos, el mismo que no debe transmitir al producto características indeseables que impidan su consumo, y deberá ajustarse a lo establecido en los artículos 75°, 76° y 77° del Título V Capítulo II del “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” (D.S. N° 007-98-SA). El almacenamiento del alimento debe cumplir con lo establecido en los artículos 70° y 72° del Título V Capítulo I del “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” aprobado por D.S. N° 007-98-SA.

**Fuente:**

- RM 591-2008/MINSA “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”.
- Fichas Técnicas de alimentos QALI WARMA 2016.
- RM N° 449- 2006/ MINSA, Norma Sanitaria para Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas
- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” aprobado por D.S. N° 007-98-SA.
- CODEX STAN 87-1981, Rev.1-2003

### **5.6.8. DETERMINACIÓN DEL USO PREVISTO DEL ALIMENTO**

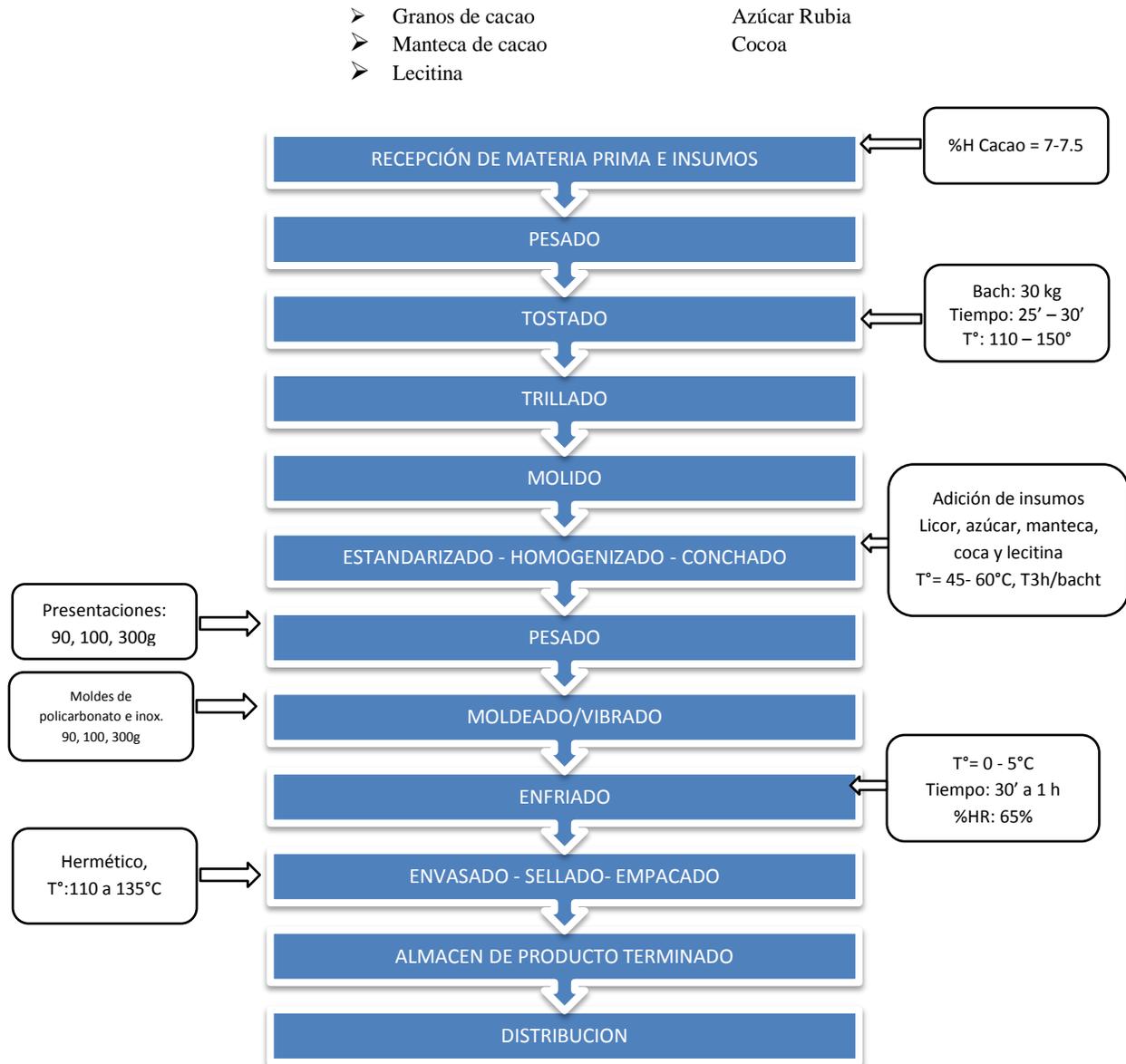
- Consumidores: público en general
- Forma de consumo: no es de consumo directo, se requiere de cocción

- Almacenar en ambiente fresco y limpio, Temperatura 20 – 30°C HR 65% – 80%.

### 5.6.9. DIAGRAMA DE FLUJO

Los diagramas de flujos han sido correctamente validados in situ juntamente con el equipo HACCP tal como consta en el acta del equipo HACCP según anexo N° 06.

Figura 7 Diagrama de flujo para la elaboración de chocolate para taza.



## **Descripción de las etapas de producción y formulación de chocolate para taza.**

- a) **Recepción de materia prima e insumos (ver lista en diagrama de flujo)**  
El responsable, recibe en el almacén de materia prima e insumos, verifica el peso, calidad física y organoléptica de acuerdo a los protocolos de la empresa e informa al JAC quien da su visto de aceptación o rechazo antes de su almacenamiento y registro final.  
La evaluación de proveedores se hizo según el formato HA - NS - FP Evaluación de Proveedores (Anexo 7)
- b) **Almacenamiento de materias primas e insumos.** El almacenamiento de materias primas e insumos se realiza bajo las condiciones adecuadas que conserve su buen estado. Todo producto que cumpla con los protocolos se registra según el Formato HA- SN– MP (Anexo 08)
- c) **Pesado.** Tiene por objeto pesar todo insumo y materia prima según la formulación requerida con el fin de obtener el producto con las especificaciones que la empresa se plantee.  
Protocolo:  
Verificar el estado de la balanza, colocar en cero, luego tarar el recipiente vacío, posteriormente se realiza el pesado correspondiente indicado por el Jefe de aseguramiento de calidad  
Los pesos registrar en el Formato HA – SN- CP (anexo 09)
- d) **Tostado:** El tostado del grano del cacao, es el proceso más importante con el cual se desarrolla el aroma a chocolate, este es el paso más delicado por iniciar proceso de elaboración de la pasta del cacao, por ello debe ser cuidadosamente controlado su tiempo y temperatura (*Álvarez, et al, 2001*), ya que incide notablemente sobre el sabor y aroma (sabor floral, frutal y nueces) dependiendo el tipo de cacao (Amores, 2004); y de la manera como se realizó el proceso del fermentado (Rigel. J. 2005) y elimina compuestos aromáticos indeseables.

Antes del tostado, los granos de cacao tienen aroma y sabores amargo, ácido, astringente, y a nueces. El tostado además disminuye la acidez reduciendo las concentraciones de ácidos volátiles tales como el ácido acético, pero no los no-volátiles tales como los ácidos oxálico, cítrico, tartárico, succínico y láctico. Asimismo, notas amargas son evocadas por la teobromina y la cafeína, junto con diketopiperizinas formadas a partir del tostado, a través de la descomposición térmica de las proteínas.

(González *et al* 2012).

**Procedimiento:** Se precalienta el tostador por 10 min aproximadamente. Luego se añade al tostador 30 Kg de semillas de cacao con 7 a 7.5 % de humedad por 10 - 30 minutos y a una temperatura entre 110 a 150°C, para optimizar el efecto antimicrobiano, luego se deja enfriar el cacao tostado por 10 min.

La tostadora tiene un rendimiento de 100kg/hora de cacao tostado.

Registrar datos en el Formato HA –SN– PCC (Anexo 10)

**e) Trillado (Descascarado)**

**Procedimiento.** - Cuando el grano cacao ha sido tostado, la cascara que cubre el cacao puede ser removida de manera fácil, de los que se obtiene los Nibs de cacao (trozos de cacao sin cáscara). En este proceso se pierde el 8% del peso total inicial (Álvarez, *et al*, 2001)

Se reciben los granos tostados y fríos para facilitar el desprendimiento de cáscara del cacao, por lo que se introducen los 5Kg en la tova del trillador

La trilladora tiene un rendimiento de 60kg/h.

Registrar datos en el formato HA–SN– PROCESO (anexo 11)

**f) Molido:** Mediante los discos concéntricos del molino, las almendras de cacao una vez tostado se reducen para origen el licor de cacao o pasta de cacao propiamente dicha, el molido se realiza hasta convertir los nibs de cacao en pasta de hasta 50 micrones aproximadamente (Agell Oriol).

La pasta es recepcionada en ollas de acero inoxidable de 7, 11 y 14 litros cada una, luego es trasladado hacia la refinadora - conchadora.

Capacidad del molino: 60 kg/hora

Registrar datos en el formato HA-SN- PROCESO

- g) Formulación:** El JAC es el responsable de dar la formulación del día / lote a producir, representado en kg de insumos y materias primas que serán administradas a las refinadoras

**h) Estandarizado – Homogenizado- Refinado - Conchado**

El estandarizado- Homogenizado y conchado, involucran la adición los ingredientes como el licor de cacao (pasta), azúcar rubia, manteca de cacao (diluida), cocoa y lecitina. Luego se homogeniza la mezcla por batido. La temperatura debe estar entre los 40 a 60°C por un tiempo de 2 horas por batcht, según capacidad de la máquina.

En esta fase se produce 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. (Oliveras J. 2007). Así mismo permite la ruptura de los aglomerados, redondeo de los bordes de las partículas, reducción de la viscosidad de azúcar y formación de algunos componentes del sabor, su color cambia debido a la emulsión y oxidación de taninos (González *et al* 2012)

Registrar en el formato HA -SN-HRC (anexo12)

- i) Temperado y Dosificado:** el proceso de temperado se hace mediante una temperadora de una capacidad de 30 kg, cuya variación de temperatura está controlado por un PLC. La temperatura adecuada de dosificado esta 29 a 31°C.

El dosificado es programado en la misma temperadora teniendo en cuenta los valores de velocidad del sin fin y tiempo de dosificado, de acuerdo al peso de la tableta requerida.

**j) Moldeado:** El moldeado se realiza de forma manual o automática desde el dosificador del temperador; usando moldes individuales de acero inoxidable y moldes de policarbonato graduados por su volumen. Las cuales son depositados en una mesa vibradora con la finalidad de evitar formarse gránulos en la barra de chocolate para luego pasar al enfriado.  
(Afoakwa, 2011)

**k) Enfriado:** Los Moldes con chocolate paran por un proceso de enfriamiento en una congeladora de uso exclusivo por un tiempo de 30 minutos a 1 hora, con una Temperatura de 0 a 5°C, y una humedad relativa de 65 con la finalidad de solidificar el chocolate, para luego ser desmoldado.

**l) Desmoldado:** Esta operación se realiza manualmente por el operario dando un leve giro o presión al molde para la separación del chocolate.

**m) Envasado – Sellado y Empaquetado**

El proceso se realiza de manera manual en fundas de material BOPP bilaminado, metalizado con sello en T (otros según registro sanitario). Se procede al sellado hermético en selladoras horizontal continua, cuya temperatura está de acuerdo a la velocidad de sellado siendo graduada entre los 110 a 155°C, que permite garantiza la inocuidad del producto.

Registrar en el formato HA –SN– SELLADO (anexo 13). Aplicar formatos HA–SN– ETP (anexo 14)

En el etiquetado de las fundas contiene los siguientes datos: número de lote, fecha de vencimiento.

El empaquetado, se realiza en cajas de cartón corrugado de primer uso de capacidad de 6 a 60 tabletas por caja.

**n) Almacenamiento de producto terminado. -**

El producto terminado, es almacenado en un ambiente apropiado, seco y ventilado, sobre parihuelas o bandejas de polietileno de 30kg (333 tabletas

de 90g) debidamente identificados para facilitar su distribución guardando el principio PEPS

En el área de almacén se toma el control de temperatura y humedad relativa a diario, y se registran los datos en el formato de control HA –SN – CTHA (anexo 15)

**o) Distribución**

No se deben transportar estos productos en vehículos que transporten o hayan transportado productos tóxicos, combustibles, contaminantes, animales vivos o muertos o cualquier producto que altere sus características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas.

Previo a la distribución se contratará los servicios de un laboratorio acreditado por INACAL para realizar el muestreo del producto (lote) para el respectivo análisis Microbiológico, Análisis Físico – Químicos, los Certificados de Conformidad correspondientes, los resultados se registran en el formato HA –SN- CC (anexo 16)

#### **5.6.10. CONFIRMACIÓN “IN SITU” DEL DIAGRAMA DE FLUJO.**

Todas las etapas comprendidas en el diagrama de flujo descritas anteriormente han sido verificadas “in situ”, como resultado de esta verificación se prosigue con la implementación del plan HACCP, ya que no se encontró ninguna desviación del proceso, en tanto concuerda con el diagrama de flujo mostrado anteriormente. (fig. 7).

#### **5.6.11. ANÁLISIS DE PELIGROS Y DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS PARA CONTROLAR LOS PELIGROS IDENTIFICADOS (Principio 1)**

En esta parte se ha evaluado los peligros asociados a las materias primas e insumos y los peligros asociados a cada una de la etapa del flujo de procesamiento de chocolate para taza, considerando para cada una de ellas, medidas preventivas.

Se consideran tres categorías de peligros: Biológico, físicos y químicos, las cuales involucran o siguiente:

- ✓ Peligros Biológicos: Crecimiento de microorganismos (Bacteria, virus) patógenos y sus toxinas, etc.
- ✓ Peligros Físicos: Partículas vidrio (podría ocasionar corte interno)
- ✓ Peligros Químicos: Productos de limpieza, pesticidas, metales tóxicos, aditivos químicos, etc.

Los análisis de peligros evaluados en cada operación identificada en el diagrama del procesamiento de chocolate para taza se muestran continuación cuadro N°10.

Cuadro 10. Análisis de peligros en las operaciones identificadas en el diagrama

ETAPA	PELIGRO	CAUSA	EXISTEN PELIGROS SIGNIFICATIVOS PARA LA INOCUIDAD DEL ALIMENTO	JUSTIFICACION DEL PELIGRO SIGNIFICATIVO	MEDIDA PREVENTIVA	¿ES PUNTO CRITICO DE CONTROL ?
Granos de cacao	<b>Biológico</b> *Contaminación por presencia de salmonella sp y mohos	*Inadecuada selección y control de proveedores	NO	Estrictamente las materias primas e insumos son evaluadas en esta etapa, a través de evaluación de organoléptica y certificación de proveedores. La contaminación podrá eliminarse en el tostado	*Evaluación y selección de proveedores. *Solicitar certificados de calidad	NO
	<b>Químico</b> Residuos de pesticidas Lindano <sup>γ</sup> HCH (o hexacloro ciclo hexa isomer gamma) DDT, HCH <sub>α</sub> , HCH <sub>β</sub> * Presencia de aflatoxinas B1, B2, G1 y G2	*Materias primas que llegan contaminadas	NO		*Análisis organoléptico de la materia prima.	NO
	<b>Físico</b> No registra		NO		*Evaluación y selección de proveedores. *Evaluar la integridad de los sacos, fecha de vencimiento, lote, Reg. Sanitario	
Recepción de materia prima e insumos	<b>Biológico:</b> *Contaminación por presencia de salmonella	*Inadecuada selección y control de proveedores *Insumos con alta humedad	SI		*Evaluación y selección de proveedores. *Capacitar al personal en B.P.M	NO
	<b>Químico</b> *Residuos de pesticidas *Lindano <sup>γ</sup> HCH (o hexacloro ciclo hexa isomer gamma) DDT, HCH <sub>α</sub> , HCH <sub>β</sub> *Lindano <sup>γ</sup> HCH (o hexacloro ciclo hexa isomer gamma) DDT, HCH <sub>α</sub> , HCH <sub>β</sub>	*Inadecuada higiene del almacén *Excesiva humedad en almacén	NO		*Solicitar certificados de calidad o informes de ensayo (no fichas técnicas)	
	<b>Físico</b> *No registra					
Pesado	Ninguno	***	NO	Debido a las malas prácticas de Higiene, Saneamiento y almacenamiento se compromete a las materias primas e insumos a contaminarlas	*Capacitar al personal en B.P.M *Cumplir con el programa de Higiene y saneamiento *Supervisión rigurosa al personal	NO

<b>Tostado</b>	<b>Biológico</b> *Sobrevivencias de esporas microorganismos patógenos provenientes de las materias primas y por malas prácticas de manipulación  *Sobrevivencia de salmonella sp.	*Falta de control de temperatura y tiempo de tostado  *Falta de mantenimiento de tostadora.	SI	Mantenimiento de la tostadora (Calibración de Termostato y Cronómetro).  Cumplir eficaz y eficientemente con los Parámetros de Tiempo y Temperatura	*Capacitación de personal.  *Calibración de equipos  *Cumplir eficazmente con los parámetros del punto crítico de Control: T°: 110-150°C y tiempo 10-30'	SI
<b>Trillado</b>	Ninguno	****	NO	Adecuado proceso del trillado, PEPS se realiza íntegramente.	Capacitar al personal en B.P.M  Cumplir con el Programa de Higiene y Saneamiento.	NO
<b>Molido</b>	Ninguno	****	NO	Adecuado proceso de la molienda, los operarios están provisto de mascarillas, cofia y guantes, para realizar la actividad	Capacitar al personal en B.P.M  Cumplir con el Programa de Higiene y Saneamiento.	NO
<b>Estandarizado y Homogenizado</b>	Ninguno	****	NO	La agregación azúcar y manteca (opcional) son de calidad, y los operarios cumplen con las BPM y PGH	Capacitar al personal en B.P.M  Cumplir con el Programa de Higiene y Saneamiento.	NO
<b>Pesado</b>	Ninguno	****	NO	Debido a las malas prácticas de Higiene y Saneamiento se compromete al producto a contaminarlas	Capacitar al personal en B.P.M  Cumplir con el Programa de Higiene y Saneamiento.	NO
<b>Moldeado</b>	Ninguno	****	NO	Debido a las malas prácticas de Higiene y Saneamiento se compromete al producto a contaminarlas	Capacitar al personal en B.P.M  Cumplir con el Programa de Higiene y Saneamiento.	NO
<b>Envasado y sellado</b>	<b>Biológico</b>	****	SI	Correcta aplicación del Programa BPM (Manual General de Higiene, Control del Personal, examen médico completo y Capacitación).	Capacitar al personal en B.P.M	NO
	Staphylococcus aureus			Mantenimiento de selladora. Verificación de hermeticidad de sellado.	Cumplir con el Programa de Higiene y Saneamiento.	

	Salmonella sp			Control estricto de la humedad (HR 60 – 75 %,) en ambiente.  Verificación de envases que registren fecha de vencimiento	Control estricto de la humedad (HR 60 – 75 %,) en ambiente.  Verificación de envases que registren fecha de vencimiento	
Almacena miento de producto terminado	Ninguno	****	NO	Por la adecuada protección del almacén se puede evitar el ingreso de los vectores. PEPS óptimo por el almacenamiento temporal	Capacitar al personal en B.P.M  Cumplir con el Programa de Higiene y Saneamiento.	
Distribución	Debido a la exposición a rayos solares por alta temperatura en la zona se producirían reacciones químicas (oxidación de grasas)	****	SI	Debido a la temperatura elevada en la zona.	Capacitar al personal en B.P.M  Uso de Tolderas. Uso de vehículos cerrados. Transporte en horas que eviten temperaturas altas (5 – 10 am, ó 5 – 7 pm)  Cumplir con el Programa de Higiene y Saneamiento.	NO
Tintas utilizadas en material de empaque	<b>Químico</b>  Presencia de metales pesados Pb, Cd, Hg, Cr hexavalente en tintas de impresión  *Presencia de monómeros residuales de estireno	Malas prácticas del fabricante	Serio	Debido al inadecuado almacenamiento y origen desconocido de los insumos utilizados en la fabricación, se puede contaminar los empaques.	Solicitar Fichas técnicas, certificados de calidad certificando inocuidad	NO

### 5.6.12. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (PCC) (PRINCIPIO 2)

Para la determinación se tomó en cuenta la secuencia lógica que indicada en la “Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y bebidas” – RM N° 449-2006/MINSA, NTP 833.911, aplicando criterios técnicos y científicos del Árbol de decisiones sobre Puntos Críticos de Control (Anexo 3 de esta Norma sanitaria) una vez identificado se indica para cada PCC los peligros relacionados, las medidas preventivas y acciones correctivas. Ver Figura 2 y 3 respectivamente.

Cuadro 11. Determinación de los puntos críticos de las materias primas e insumos

ETAPA DEL PROCESO	CATEGORIA Y PELIGRO IDENTIFICADO	P1	P2	PCC
<b>MATERIA PRIMA</b>				
Granos de Cacao	Biológico	SI	SI	NO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por presencia de salmonella</li> </ul>			
	Químico: Residuos de pesticidas Lindano <sup>γ</sup> HCH (o hexacloro ciclo hexa isomer gamma) DDT, HCH $\alpha$ , HCH $\beta$			
	* Presencia de aflatoxinas B1, B2, G1 y G2			
	Físico: No registra			
Manteca de cacao	Químico: presencia de metales pesados	NO	**	NO
Tintas de material de empaque	Químico: Presencia de metales pesados Pb, Cd, Hg, Cr, hexavalente en tintas de impresión *presencia de monómeros residuales de estireno	NO	**	NO

Cuadro 12. Determinación de los Puntos Críticos en el proceso

ETAPA DEL PROCESO	CATEGORIA Y PELIGRO IDENTIFICADO	P1	P2	P3	P4	PCC
Recepción de materia prima	Biológico: • Contaminación por presencia de salmonella (granos de cacao)					
	Químico: Residuos de pesticidas Lindano <sup>γ</sup> HCH (o hexacloro ciclo hexa isomer gamma) DDT, HCH <sub>α</sub> , HCH <sub>β</sub>  * Presencia de aflatoxinas B1, B2, G1 y G2	SI	NO	SI	SI	NO
	Físico: No registra					
Tamizado/pesado	No registra	SI	NO	NO	**	NO
Tostado	Biológico: Supervivencia de esporas de microorganismos patógenos Supervivencia de salmonella sp.	SI	NO	SI	NO	SI
Trillado	No registra	SI	NO	NO	**	NO
Molido	No registra	SI	NO	NO	**	NO
Estandarizado/homogenizado	No Registra	SI	NO	NO	*	NO
Moldeado/ vibrado	No registra	SI	NO	NO	**	NO
Enfriado	No registro	SI	NO	NO	**	NO
Envasado/sellado	No registra	SI	NO	NO	**	NO
Almacén de producto terminado	No registra	SI	NO	NO	**	NO
Distribución	No registra	SI	NO	NO	**	NO

Fuente: elaboración propia.

### PUNTOS CRITICOS DE CONTROL IDENTIFICADO

En esta parte se indica la etapa considerada Punto Crítico de Control (PCC), dentro del flujo de procesamiento del producto CHOCOLATE PARA TAZA, indicándose para cada PCC los peligros relacionados, las medidas preventivas, límites críticos, procedimientos de monitoreo, acciones correctivas y los registros que deberán llevarse para documentar el control de estos puntos.

Como resultado del análisis, árbol de decisiones, se determinó una (01) etapa dentro del flujo de procesamiento considerados Puntos Críticos de Control (PCC), estas se muestran en el CUADRO N° 11: Determinación de Puntos Críticos de Control.

El Punto crítico de control para la línea de producción de **chocolate para taza** es el **TOSTADO**.

### 5.6.13. LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA PPC (PRINCIPIO 3)

Cuadro 13. Límites críticos para el PCC

Etapa PCC	Límites críticos	Registro
TOSTADO PCC	Temperatura: 110-150°C Tiempo 10-30 minutos	HA-SN-PCC HA-SN-AC

### 5.6.14. SISTEMA DE VIGILANCIA DE LOS PCC Y SUS MEDIDAS CORRECTIVAS (PRINCIPIO 4 y5)

Cuadro 14. Monitoreo de puntos críticos de control (PCC)

MONITOREO DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL CHOCOLATE PARA TAZA “SOL NORTEÑO”								
Etapa PCC	Peligro	Límites críticos	Que	Como	Frecuencia	Quien	Acción correctiva-preventiva	Registro
TOSTADO PCC	<p><b>Biológico:</b> sobrevivencia de esporas de microorganismos patógenos</p> <p>Presencia de Salmonella sp</p>	Temp. 110-150°C Tiempo 10' - 30'	<p>*Termómetro</p> <p>*Reloj</p> <p>*Tostadora</p>	Inspección visual	Cada Batch a tostar	*Operario de la tostadora *TAC	<p>*Si la temperatura esta elevada, activar el extractor de aire</p> <p>* Si la Temperatura está por debajo de parámetro, elevar la llama.</p> <p>*Si el equipo esta no responde se ordena calibrar el termómetro</p>	HA-SN-PCC HA-SN-AC
Responsables: Jefe de aseguramiento de la calidad (supervisa) Técnico de aseguramiento de la calidad y operario (ejecuta)								

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del Sistema de Vigilancia del PCC - Tostado, se tendrá en cuenta los aspectos siguientes: calibración termómetro y mantenimiento de la tostadora, el correcto llenado del registro en el Formato HA –SN – CEM (anexo 17) para garantizar la sensibilidad, precisión y velocidad de respuesta

## **5.6.15. SISTEMA DE VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL SISTEMA HACCP (PRINCIPIO 6)**

### **OBJETIVO**

- ✓ Comprobar el cumplimiento del Plan HACCP y la efectividad del Sistema HACCP.
- ✓ Determinar si lo que ocurre realmente cumple con lo establecido documentalmente.
- ✓ Conocer si mediante los procedimientos establecidos se alcanzan los objetivos deseados.

### **ALCANCE**

- ✓ Plan HACCP Y Sistema HACCP en la línea de producción.
- ✓ Registros del Plan HACCP.
- ✓ Programa de Higiene y Saneamiento (PHS)
- ✓ Registros del Programa de Higiene y Saneamiento.
- ✓ Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)
- ✓ Certificados de calibración y mantenimiento de equipos.

### **RESPONSABLES**

Jefe del equipo HACCP y el Jefe de Aseguramiento de Calidad son los responsables de planificar la verificación y determinar a las personas que se harán cargo de esta (auditores externos). Si se trata de una verificación interna, esta puede realizarse por personal capacitado de la empresa.

### **ASPECTOS A VERIFICAR**

- ✓ Adherencia al Plan HACCP.
- ✓ Procedimientos en Puntos críticos de control.
- ✓ Manejo de desviaciones de los límites críticos.
- ✓ Manejo de registros relacionados o el Plan HACCP.
- ✓ Calidad de la Materia Prima y Producto Terminado (toma de muestras y análisis de laboratorio)
- ✓ Programa de Higiene y Saneamiento.

- ✓ Buenas Prácticas de Manufactura (toma de muestra y análisis de laboratorio).
- ✓ Capacitación, motivación y estado de salud del personal.

**Procedimiento.**

- a. De acuerdo al cronograma de verificación el equipo de auditores se reúne con el Gerente (Jefe del equipo HACCP) y los miembros del equipo HACCP, en esta reunión:
  - ✓ Se discute sobre los propósitos de la verificación
  - ✓ Se coordina los días y las horas exactas de las verificaciones.
  - ✓ Se revisan los reportes de verificación anteriores y los informes del seguimiento y sus recomendaciones.
  - ✓ Se revisa las actas de reunión del equipo HACCP.
  
- b. Se realiza la revisión de los documentos del Sistema HACCP: Programa de Higiene y Saneamiento, Plan HACCP (cumplimiento de los principios, revisión de formatos) se registra en el formato HA –SN – VE1 y HA –SN – VE4
  
- c. Se lleva a cabo la inspección in situ para verificar si lo que está escrito se aplica en la realidad:
  - ✓ Estado de las instalaciones, equipos y utensilios.
  - ✓ Procedimientos de limpieza, registros del Programa de Higiene y Saneamiento.
  - ✓ Revisión del Diagrama de Flujo de procesamiento.
  - ✓ Revisión de PCC, peligros identificados, sistema de monitoreo, acciones correctivas y registros del Plan HACCP. (Mensual)
  - ✓ Entrevistas al personal sobre el modo de ejecución del monitoreo de los PCC.
  - ✓ Toma de muestra y análisis de laboratorio.  
Los datos se registran en el formato HA – SN – VE2

- d. Terminado la verificación, el equipo de auditores, el Gerente y los demás miembros del equipo HACCP se reúnen para discutir sobre las observaciones encontradas y las recomendaciones pertinentes. Las no conformidades se resumen en el formato HA-SN-VE3, se determina la fecha para el seguimiento de las acciones correctivas a tomar.

### Registros (anexo 18)

Formato: HA –SN – VE1 Revisión del plan HACCP.

Formato: HA –SN – VE2 Verificación del sistema HACCP.

Formato: HA –SN – VE3 Resumen de no conformidades.

Formato: HA –SN – VE4 Validación técnica del plan HACCP

Cuadro 15. Cronograma de verificación del sistema HACCP

Nº	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	AÑO 1 (trimestral)				
1	Revisión del Plan HACCP	Gerente	04/01/17	04/03/17	04/06/17	04/09/17	04/12/17
2	Verificación del sistema HACCP	Gerente	04/01/17	04/03/17	04/06/17	04/09/17	04/12/17
3	Validación del Plan HACCP	Gerente	04/01/17	04/03/17	04/06/17	04/09/17	04/12/17

### 5.6.16. SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS (PRINCIPIO 7)

#### Objetivos

- ✓ Establecer un procedimiento único para la preservación de todos los registros del Plan HACCP, Programa de Higiene y Saneamiento y Actividades realizadas en el las Buenas Prácticas de Manufactura.
- ✓ Comprometer a los representantes de la empresa a mantener y administrar la seguridad y confiabilidad de la información y conservar los registros durante el periodo requerido por los Organismos Reguladores.

**Alcance:** Aplicable a los registros del Plan HACCP, Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Programa de Higiene y Saneamiento.

#### Documentos de referencia

Plan HACCP, programa de higiene y saneamiento y manual de buenas prácticas de manufactura

### **Definiciones**

#### Archivo muerto:

Lugar adecuado o depósito de documentos, registros, certificados, etc., pertenecientes al proceso productivo, plan HACCP, Manual de Buenas Prácticas agrícolas, y al programa de Higiene y Saneamiento, mantenido secuencialmente y ordenadamente por fechas, años, en archivadores adecuados y por tiempo definido.

### **Procedimiento**

- a) Los registros de los puntos críticos de control (PCC) se llevarán en los formatos con código HA –SN – PCC y los programas de Higiene y Saneamiento y Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, se llevarán en los formatos con código HS –SN descritos anteriormente.
- b) Al término de la jornada, todos los registros del Plan HACCP y del Programa de Higiene y Saneamiento serán reunidos y revisados por el Jefe de aseguramiento de la calidad.
- c) Estos registros deberán archivarse en orden cronológico de acuerdo al tipo de formato.
- d) Estos registros se mantendrán en el área correspondiente por un periodo de un año y estarán accesibles a los miembros del equipo HACCP, miembros del Comité de Saneamiento, personal de producción, aseguramiento de calidad y gerencia.
- e) Finalizado el año deberán conservarse en archivo muerto por un lapso no menor a 03 años.
- f) Los registros deberán estar disponibles y accesibles a los representantes oficiales de los organismos reguladores y/o auditores externos, así como disponibles y accesibles para incidentes, como enfermedades y/o litigios derivados del procesamiento

### **Responsable:**

El Jefe de Aseguramiento de Calidad deberá presentar un resumen mensual de cada registro con las observaciones pertinentes, el cual hará llegar al Gerente.

**a) PROCEDIMIENTO DE MANEJO Y REVISION DE DOCUMENTOS.**

**Objetivos**

Controlar toda la documentación inherente al Plan HACCP, programa de higiene y saneamiento y manual de buenas prácticas de manufactura

**Alcance**

Los formatos y registros del Plan HACCP, PHS y BPM

**Responsables**

Jefe del equipo HACCP y jefe de Aseguramiento de Calidad.

**Procedimiento**

- a) Los manuales tienen que ser controlados por el gerente quien entregará copia controlada al Jefe de Aseguramiento de la Calidad.
- b) Jefe del HACCP y el JAC llevarán un control estricto de todos los procedimientos de preservación de registros.

Los documentos controlados son:

- ✓ Plan HACCP.
  - ✓ Programa de Higiene y Saneamiento y BPM.
  - ✓ Los formatos que se originan dentro del Plan HACCP, procedimientos de Limpieza y Saneamiento.
  - ✓ Tablas de puntos críticos de control.
  - ✓ Otros procedimientos.
- c) Después de cada revisión del Plan HACCP, Buenas Prácticas de Manufactura y Programa de Higiene y Saneamiento, se realizará las modificaciones correspondientes, previa registro en el Acta de Reunión del Equipo HACCP.
  - d) Las revisiones del Plan HACCP y Programa de Higiene- Saneamiento se llevará a cabo trimestralmente o en caso ocurra lo siguiente:

- ✓ El producto es sospechoso de vehículo de enfermedad.
- ✓ Cambio del proceso de elaboración.
- ✓ Cambio de tecnología.
- ✓ Peligros nuevos.
- ✓ Nuevo producto en proceso.

**Registros.** - HA –SN– IREV (anexo 19)

## **b) EVALUACION Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES**

### **1. Objetivo:**

- Garantizar la adquisición y el abastecimiento de materia prima e insumos aun en periodos estacionales de escasez
- Rastrear los productos de forma eficaz y eficaz.

### **2. ALCANCE:** Aplica a todos los proveedores de los que se tiene conocimiento su alto grado de responsabilidad en condiciones de ofertar un producto.

➤ **RESPONSABLE:** Jefe de Aseguramiento de la Calidad.

### **3. Frecuencia**

- ✓ Mensual: Para todos los proveedores.
- ✓ Anual: Para los proveedores con calificación muy buena.

### **4. Registros:** Formato HA- SN – FP:(Anexo 7), Formato HA SN- LPV: LISTA DE PROVEEDORES VÁLIDOS. (Anexo 7b)

### **5. Procedimiento:**

Para la selección de proveedores (primera vez), se tomará en cuenta lo siguiente:

- a. La persona responsable de compras y/o logística, contacta al proveedor solicitando una carta de presentación a excepción de proveedores de azúcar
- b. Solicita la especificación técnica/protocolo de análisis (excepto azúcar y manteca de cacao) y una muestra del producto.
- c. Si el proveedor cumple con las especificaciones de la empresa, se solicita el producto.

## **c) PROCEDIMIENTO DE LIBERACIÓN DE PRODUCTOS.**

1. **Objetivos:** Establecer los mecanismos para la liberación y seguimiento de los productos terminados, registrarlos y disponer su entrega previa conformidad.
2. **Alcance:** El presente procedimiento abarca a los productos terminados (cada lote).
3. **Responsables:** Jefe de Aseguramiento.
4. **Procedimiento:** Todo producto final deberá tener un análisis organoléptico, mientras no se realicen el producto deberá permanecer en el almacén de producto terminado.

Si el producto tiene un resultado organoléptico SATISFACTORIO (característico al producto) se ordenará su liberación al mercado.

5. **Registros:** Para producto conforme usar el formato HA-SN – LP (anexo 20), y en caso que la evaluación fuera NO SATISFACTORIA se pasará al procedimiento de productos no conformes.

Aplicar TABLA N°1 Letras código del tamaño de muestra (Raciones) El Nivel de inspección es especial S – 4

Aplicar TABLA N°2 Planes de muestreo simple para inspección normal A  
El nivel de calidad aceptable utilizado será de 0.4

#### **d) PROCEDIMIENTO DE PRODUCTO NO CONFORME.**

1. **Objetivo:** Administrar los productos no conformes derivados del proceso de elaboración.
2. **Alcance:** Involucra toda la producción del componente sólido.
3. **Responsable:** JAC y TAC
4. **Procedimientos:** El análisis de las probables causas de observar un producto no conforme, nos permitirá perfeccionar el plan, si existe una reiteración de una misma falta aun habiendo aplicado la acción correctiva adecuada.

La primera y única instancia de recepción de un producto no conforme está bajo la responsabilidad del JAC y JAC, quien verifica las causas que originan la no conformidad.

El nivel de no conformidad con respecto al consumidor, puede ser:

Nivel I: El producto rechazado causara consecuencias adversas a la salud.

Nivel II: Probabilidad de ocasionar enfermedad.

Nivel III: El producto no causara consecuencias al consumidor

- Se identifica el producto y se registran los datos en el Formato HA-SN-PNC.
- Se recolecta el producto
- Eliminación inmediata del producto si el caso corresponde al nivel I y II.
- Efectuar correcciones de campo: cambio de material de empaque si la característica del producto lo permitiese nivel III

El cumplimiento de este procedimiento evita la introducción de productos defectuosos localizando y facilitando la recolección del producto sospechoso

#### **5. Registros.** Formato HA –SN- PNC (Anexo 21)

### **e) PROCEDIMIENTO DE ATENCION DE QUEJAS AL CONSUMIDOR Y RECOLECTA DE PRODUCTOS MOTIVOS DE QUEJA.**

- 1. Objetivos:** Dar lineamiento para el manejo de quejas y recolecta de los productos motivo de la queja, registrar y resolverlos para satisfacer las expectativas de nuestros clientes.
- 2. Alcance:** El presente procedimiento abarca todas las quejas y reclamos recibidos por parte de los clientes.
- 3. Responsables:** Gerente, recepciona y resuelve la queja.
  - ✓ Jefe de Aseguramiento de Calidad, encargado de investigar y verificar *IN SITU* los motivos de la queja.
  - ✓ TAC, encargado de recolectar los productos motivos de la queja.
  - ✓ Operarios de planta, encargados de realiza reparto una vez terminada la producción, así como también llenar el Formato HA – SN – CQ (Anexo 22) en caso de que hubiese una queja.
- 4. Procedimiento**
  - a) Toda queja y/o reclamo del consumidor será dirigida al Gerente.
  - b) Si en el momento del reparto el personal encargado de nuestra empresa recibe una queja de parte de nuestros clientes, el personal tomará los datos del Centro

Educativo y llenara el formato HA –SN – CQ.

- c) Ante cualquier queja sea leve o grave el producto será aislado hasta ser verificado In Situ por el Jefe de Producción, en caso de que la queja sea legitima (por causas de la empresa) y/o ilegítima (por causa de una mala manipulación por parte de nuestros clientes); los productos serán recolectados por el TAC y/o operarios de la Planta realizándose el cambio de los mismos. Levantar acta y registrar en el Formato HA –SN– CQ. Los productos motivos de quejas graves serán desechados.
- d) Queja Grave: Productos que pudiesen causar daño (bolsas abiertas, mordedura de roedores en los almacenes del Centro educativo, intoxicación, etc.
- e) Queja Leve: Productos que no causan daño, cambio de sabor, etc.

**5. Registros:** Formato: HA – SN– CQ Control de quejas de clientes y recolecta de los productos motivos de la queja.

**f) PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA.**

**1. Objetivos:** Tener un procedimiento de mantenimiento, calibración de equipos y maquinaria que intervienen en el proceso productivo que garantice el normal funcionamiento.

**2. Responsables:** JAC y TAC

**3. Alcance**

**Calibración**

Balanzas, termo higrómetro, termómetro

**Mantenimiento**

Tostador, decascarilladora, molino, mezclador- conchadora, balanzas, selladoras

**4. Procedimiento:** El JAC, se hará responsable de hacer el seguimiento de las calibraciones, la frecuencia de las mismas serán cada seis meses, cada una de las calibraciones se registrarán en el Formato HA – SN - CEM, Registro de Calibración y Mantenimiento de Equipos y Maquinaria.

**De la certificación por entidades**

Las calibraciones se deben realizar anualmente, según programa de calibración y se debe contar con los respectivos Certificados de Calibración.

El Jefe de Aseguramiento de Calidad se hará responsable de realizar el seguimiento del mantenimiento y las calibraciones de acuerdo a la frecuencia establecida en el Cronograma, las mismas que se registraran en el Formato HA – SN - CEM, Registro de Calibración y Mantenimiento de Equipos y Maquinaria.

Cuadro 16. Cronograma de mantenimiento y calibración de maquinarias y equipos

MAQUINARIA Y/O EQUIPO	FRECUENCIA		
	MANTENIMIENTO DESMONTADO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	CALIBRACION
TOSTADOR	ANUAL	MENSUAL	
DECASCARILLADORA	ANUAL	MENSUAL	
MOLINO	ANUAL	MENSUAL	
MEZCLADORA	ANUAL	MENSUAL	
VENTILADORES/EXTRACTORES	ANUAL	MENSUAL	
BALANZAS			ANUAL
TERMOMETRO			ANUAL
TERMOHIGROMETRO			ANUAL
SELLADORAS	TRIMESTRAL	MENSUAL	

## VI. DISCUSIONES.

- El chocolate como alimento, hoy en día, es un aporte a la industria moderna que moviliza millones de dólares, en donde trabajan miles de persona en tostadoras y productoras de chocolate, sin contar los miles de personas que se dedican a su producción de cacao, en tal sentido porque no se presta mayor interés por los gobernantes de los países a comparación de otros cultivos, tales como el café, arroz, quizás aquí este la solución a salir de la pobreza de miles de conciudadanas de las diversas regiones donde se cultiva este producto.
  
- La determinación de un PCC en el sistema HACCP puede ser facilitada por la aplicación de un árbol de decisiones, como aquella incluida en las Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control - HACCP, del Codex, que hace un abordaje de razonamiento lógico. La aplicación del árbol de decisiones debe ser flexible, según el tipo de operación. La preparación cuidadosa del plan HACCP, con la definición clara de todos los puntos necesarios, no garantiza su eficiencia. Los procedimientos de verificación son necesarios para evaluar la eficiencia del plan y confirmar si el sistema HACCP atiende al plan. La verificación permite que el productor desafíe las medidas de control y asegure que hay control suficiente para todas las posibilidades.
  
- El Codex define un punto crítico de control (PCC) como una etapa donde se puede aplicar un control y que sea esencial para evitar o eliminar un peligro a la inocuidad del alimento o para reducirlo a un nivel aceptable.
  
- En general, para asegurar la inocuidad del alimento, las muestra y los análisis microbiológicos por si solos no son suficientes para asegurar la inocuidad del

alimento. Los análisis microbiológicos raramente son eficaces para monitorear el PCC y no pueden usarse como un medio de control del proceso, debido a la demora de los procedimientos analíticos y a su incapacidad para ofrecer resultados en tiempo real. Además, la detección de microorganismos patogénicos puede ser difícil, si la contaminación del producto en el PCC está en nivel bajo o si está distribuida de modo desigual en la muestra del alimento, necesitando de más muestras. Sin embargo, el análisis microbiológico es útil en la verificación del plan HACCP, cuando los límites críticos se establecen para eliminar o reducir los patógenos a un nivel aceptable, verificar la eficiencia del plan y asegurar que no se superen los límites microbiológicos identificados. En ese caso, la demora de los procedimientos analíticos no crea dificultades operacionales. Los límites establecidos para verificación pueden ser diferentes de los establecidos para el monitoreo del PCC, porque en la verificación lo que se evalúa es el producto final y no el proceso.

## VII. CONCLUSIONES

- La empresa INDUSTRIAS SOL NORTEÑO, según las evaluaciones realizadas en el diagnóstico, obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 36.07% siendo el de mayor incumplimiento el ítem relacionado a proceso de validación HACCP. Sin embargo, cabe resaltar que sus incumplimientos están saltantes en la implementación de documentos e ordenamiento de los ambientes en los diagramas de flujo.
- El sistema APPCC, objeto de estudio, tiene la intención de ofrecer un enfoque estructurado para garantizar tanto la calidad del producto elaborado en sus tres formulaciones y la seguridad alimentaria. Como se observa en el análisis de este trabajo, el APPCC busca controlar en cada paso de la elaboración, todos los peligros que pueden afectar a la calidad del producto, por lo que el sistema tiene la visión de prevenir estos peligros y en algún peligro tenga alguna desviación de sus límites, inmediatamente se debe aplicar una acción correctiva para volver a tener ese peligro bajo control
- Industrias sol Norteño solo se dedicaba a producir en forma artesanal, chocolate para taza 100%, sin embargo, esto fue mejorado con las tres formulaciones planteadas, mejorando sus presentaciones y costos de producción, diversificando entre sus clientes la oferta de venta.
- El sistema HACCP, se empleó para las tres formulaciones desde la recepción de materia prima, insumos, envasado hasta el almacenamiento del producto final en planta. En dicho Sistema de control de peligros y puntos críticos, se identifica al **Tostado** como único PCC.

- Se implementaron los manuales pre requisitos del sistema HACCP: Manual de Buenas Prácticas de manufactura y Pragma general de saneamiento e Higiene.

## VIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa INDUSTRIAS SOL NORTEÑO, los siguientes:

- Cumplir con el sistema de registros y documentación, para el adecuado funcionamiento del plan HACCP.
- Programar capacitaciones constantes para los integrantes del equipo HACCP y todo el personal que labora en la empresa con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento del plan HACCP y generar un compromiso total con la calidad de todos los integrantes de la empresa, desde la alta gerencia hasta el personal de seguridad.
- Programar auditorías externas e internas para el sistema de verificación y/o comprobación del plan HACCP, con la finalidad de garantizar la adecuada aplicación del plan HACCP.
- Buscar la validación del plan HACCP, para garantizar la idoneidad del plan y su efectiva aplicación en el proceso de fabricación, así mismo para las licitaciones en los programas sociales.
- Iniciar un proceso de implementación de los pre requisitos para la certificación ISO 22000, a fin de continuar con el plan de mejoras y control de calidad a todo nivel del proceso de producción.

- Diversificar las líneas de producción a ya que se cuenta con equipos y maquinarias aptas para desarrollar innovación de otros productos.

## IX. REVISION BIBLIOGRAFICA

### • Libros

- Afoakwa, E. Jhon, W. y Sons, O. (2011), Chocolate Science and Technology, First Edition Editorial - U.K.; 311pág.
- Amores, F. (2004). Cacaos finos y ordinarios. In Taller Internacional de Calidad Integral de cacao Teoría y Práctica (15 17 nov. / 2004). Memorias INIAP. Quevedo, Ecuador, p. 4 -7pág.
- Arenas, A. (2006). Sistema de Gestión de la Calidad, según ISO 9000. Buenos Aires – Argentina.
- Beckett, S. Zaragoza, T. (2002). Fabricación y utilización industrial del chocolate. Zaragoza, España: Acribia 4.
- Beckett, S. Royal, S. (2008). The Science of Chocolate. Zaragoza, España. of Chemistry. s.p.
- Bryan, F.L. (1990) La aplicación de HACCP para los alimentos enfriados”. La tecnología alimentaria.
- Carro Paz, et al (2010) Administración de la calidad total, Universidad nacional del Plata, 65Pág.
- Couto, L. Luis, D. (2008) AUDITORIA DEL SISTEMA APPCC – Cómo verificar los sistemas de gestión alimentaria HACCP. Editorial Díaz de Santos. Madrid Buenos Aires, 224pág.
- De la Cruz L, J (2006). Higiene alimentaria sistema APPCC, 27pág.

- Desrosier, N. (1999). Elementos de la tecnología de alimentos (Segunda ed.). México: Cecsa.
- Enríquez G. Paredes A. (1989). El cultivo del cacao, 3era reimpresión, edit. Universidad estatal a distancia, San José, Costa Rica, 64pág.
- JURAN, J. GRYNA F. (1995). Análisis de planeación de la calidad. Editorial Mc Graw- Hill interamericana de México.
- MORTIMORE, S (1996). HACCP: “Enfoque práctico”. Editorial Acribia S.A. Zaragoza – España.
- QUINTELA, J. PICÓ, J. (2005). Alimentación, equipos y tecnología edición N° 200, (2005).
- SMITH, O. (1996). Técnicas sanitarias en el manejo de los alimentos. Editorial Pax – México.

• **Tesis, Informes, revistas**

- Aulestia C. (2013), Desarrollo de una formulación de cobertura de chocolate con esencia de naranja para helado soft. Trabajo de investigación para optar el título profesional de Químico de Alimentos. Quito: UCE, 137 pág.
- Medina, J. (2005). Elaboración de manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), en el área de servicios alimentarios del Hotel Real Intercontinental de Tegusigalpa (Proyecto de graduación).
- Medina, J. (2015). Estudio de aplicación de la metodología APPC para el control de calidad del proceso de elaboración de tabletas de chocolate. Trabajo de fin de master.
- Álvarez, C. Pinto, J.y Pérez, E. (2001). Caracterización física - química de granos (tostados) y mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L.) de la región de Cumboto, Memorias del primer Congreso Venezolano del Cacao y su Industria, disponible en <http://www.Cacao.sian.info.ve/memorias/html/18html>.
- IBARRA FLORES TAY - LING CAROLINA, 2012; Estandarización de puntos críticos de control de la calidad en la línea de producción de



fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCODEX%2BSTAN%2B87-1981%252FCXS\_087s.pdf, consultado el 26/05/2016.

- Decreto Supremo N° 007-98-SA, Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas, publicado el 25 de setiembre de 1998.
- FAO (1997) Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. Annex to CAC 7 RCP 1-1969, Rev.3
- FAO 2003, Manual Sobre Aplicación del sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (APPCC) en la prevención y control de las micotoxinas, Roma, 136p., disponible en <http://www.fao.org/3/a-y1390s.pdf>
- FAO, 1994 La utilización de los principios del análisis de riesgos y de los puntos críticos de control en el control de alimentos.
- FAO, 1998. La Aplicación del análisis del riesgo y puntos críticos de mando”. En el marco del proyecto TCP/CHI/6712(A) de reforzamiento del comité e nacional de Códice. Organización de las Naciones el Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO).
- GONZALES et al. (2012). Factors influencing the sensory quality of chocolate, disponible: [https://www.researchgate.net/publication/236606348\\_Factores\\_que\\_inciden\\_en\\_la\\_calidad\\_sensorial\\_del\\_chocolate](https://www.researchgate.net/publication/236606348_Factores_que_inciden_en_la_calidad_sensorial_del_chocolate) [accessed May 21, 2016].
- INDECOPI, 2005. Comité técnico de normalización. Boletín informativo.
- INTERNET. <http://www.fao.org/docrep/005/Y1579E/y1579e03.htm>.
- N.T.P – ISO 8402, 1995. Gestión y aseguramiento de la calidad. – vocabulario 1era edición. Editado por la comisión de supervisión de normas técnicas, metodología control de calidad y restricción paraarancelaria – INDECOPI.
- N.T.P. – ISO 9000 (2001). Sistema de gestión de la calidad conceptos y vocabularios.
- NACMCF, 1998. “National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods”. Microbiología de los alimentos, Ed. Acribia, S.A., Zaragoza,

- NTP 833.910 2003 Gestión de la Inocuidad de los Alimentos acorde con HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) requisitos para ser cumplidos por las organizaciones que producen alimentos y sus proveedores.
- NTP 833.911, 2003 .Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos críticos de Control Directrices
- OMS y FAO, 2007. Directrices FAO/OMS para los gobiernos sobre la aplicación del sistema de APPCC en empresas alimentarias pequeñas y/o menos desarrolladas, Roma 86.102p. disponible en <http://www.fao.org3a-a0799s.pdf>
- ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. INTERNET [http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual\\_keys\\_es.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf).
- R.M. N° 591-2008/MINSA, Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano
- Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA, Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas.
- SAGPYA, 2005. “Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos” “Programa de calidad de los alimentos Argentinos”.
- Sandoval Araque, Monica A. 2011 Elaboración de una propuesta de los programas prerrequisito requeridos para la implementación de un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC O HACCP en sus siglas en inglés) en una línea de proceso utilizada para la elaboración de chocolate en tableta para consumo directo, Universidad de la Cooperación Internacional. Tesis para optar el grado de Máster en gerencia de programas sanitarios en inocuidad de alimentos, Bogotá – Colombia, 2011. pág. 117.
- Stevenson, 1990. La convicción de calidad total para las industrias de alimentos”. Las publicaciones de CTI, Inc. Baltimore, Maryland EE.UU.



**X. ANEXO**

