

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**  
**INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**PROYECTO: "ASISTENCIA TÉCNICA EN EL DISEÑO DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD: MANUAL DE BPM, MANUAL POES Y MANUAL HACCP, PARA LA EMPRESA PROCESADORA DE CACAO EMEC2, APASTEPEQUE, SAN VICENTE".**

**MATERIA:** Ejercicio Profesional Supervisado.

**PRESENTADO POR:** Br. Edith Lisseth Angel Hernández.  
Br. Darlyn Xiomara Aragón Hernández.  
Br. Alejandro Josué Durán Orellana.  
Br. Mariella del Carmen Arévalo López.

**ASESOR:** Ing. Gerson Vladimir Cornejo Reyes.

**TUTORES:** Ing. Manuel Antonio Juárez Carranza.  
Ing. Rafael Arturo Rodríguez Martínez.

# ÍNDICE

RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. OBJETIVOS.....	10
2.1. Objetivo General.....	10
2.2. Objetivos Específicos .....	10
III. MARCO TEÓRICO.....	11
3.1. Historia del cacao en El Salvador. ....	11
3.2. Estadísticas de producciones del comercio nacional e internacional de cacao en El Salvador. ....	11
3.3. Exportaciones.....	12
3.4. Procesamiento del cacao. ....	12
3.4.1. Cosecha.....	12
3.4.2. Fermentación. ....	13
3.4.3. Secado.....	14
3.4.4. Selección y limpieza del cacao.....	14
3.4.6. Descascarillado.....	16
3.4.7. Molido. ....	16
3.4.8. Prensado.....	17
3.4.9. Refinado.....	18
3.4.10. Conchado.....	18
3.4.11. Temperado.....	19
3.4.12. Moldeado. ....	19
3.4.14. Almacenamiento. ....	20
3.5. Diagrama del procesamiento del cacao. ....	20
3.6. Derivados del cacao. ....	22

3.7. Equipos y utensilios para el procesamiento de cacao.....	22
3.8. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). .....	23
3.8.1. Antecedentes de las Buenas Prácticas de Manufactura.....	24
3.8.2. Industrias y sectores donde se aplican las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). .....	24
3.8.3. Beneficios de la implementación. ....	24
3.8.4. Importancia de la implementación del manual BPM. ....	25
3.9. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).....	26
3.9.1. Generalidades de los POES.....	27
3.9.2. Ámbitos de aplicación. ....	27
3.9.3. Beneficios de implementación de los POES.....	27
3.10. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).....	28
3.10.1. Antecedentes del sistema HACCP.....	28
3.10.2. Sectores de aplicación. ....	29
3.10.3. Beneficios de la implementación del sistema HACCP.....	30
3.10.4. Importancia del sistema HACCP. ....	30
IV.    MATERIALES Y MÉTODOS. ....	31
4.1. Descripción de la empresa. ....	31
4.1.1. Visión.....	32
4.1.2. Misión. ....	32
4.1.3. Macrolocalización.....	32
4.1.4. Microlocalización.....	33
4.2. Cronograma de actividades. ....	34
V.    PROYECTO, PROBLEMA, SOLUCIÓN.....	36
5.1. Proyecto. ....	36
5.2. Problema.....	36
5.3. Solución.....	36
5.3.1 Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. ....	37
5.3.2 Manual de Procedimientos Estandarizados de Saneamiento.....	38
Tabla 2. POES para manipuladores.....	41

5.3.3 Manual de Análisis de Peligros Puntos Críticos de Control. ....	41
VI. CONCLUSIONES.....	42
VII. RECOMENDACIONES .....	43
VIII. ANEXOS .....	43
IX. BIBLIOGRAFÍA .....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Cosecha del cacao.....	12
<b>Figura 2.</b> Cajón de madera para fermentación del cacao.....	14
<b>Figura 3.</b> Secado del cacao.....	14
<b>Figura 4.</b> Selección y limpieza de granos de cacao.....	15
<b>Figura 5.</b> Tostado de cacao.....	15
<b>Figura 6.</b> Descascarillado del cacao.....	16
<b>Figura 7.</b> Molido de cacao.....	16
<b>Figura 8.</b> Prensado de licor de cacao.....	17
<b>Figura 9.</b> Refinado.....	18
<b>Figura 10.</b> Conchado.....	18
<b>Figura 11.</b> Moldeado de chocolate.....	19
<b>Figura 12.</b> Empaquetado de chocolate.....	20
<b>Figura 13.</b> Diagrama del procesamiento del chocolate.....	21
<b>Figura 14.</b> Logo de EMEC2.....	31
<b>Figura 15.</b> Macrolocalización de la empresa procesadora EMEC2.....	32
<b>Figura 16.</b> Microlocalización de la empresa procesadora EMEC2.....	33

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Cronograma de actividades.....	34
<b>Tabla 2.</b> POES para manipuladores.....	40

## RESUMEN

La producción actual de cacao en El Salvador está ubicada en los departamentos de Sonsonate y de Usulután. Además de estos departamentos, hay potencial de producción en los departamentos de Ahuachapán, La Libertad, Santa Ana, Cuscatlán y San Vicente. EMEC2 es una empresa que se basa en la elaboración de productos derivados del cacao, productos que son elaborados con calidad en manejo de semilla de cacao.

Este producto tiene como insumo principal el cacao y azúcar, su cantidad varía dependiendo de su formulación durante el proceso de elaboración.

La empresa tiene como finalidad satisfacer el paladar de los clientes con su presentación, olor, textura y la durabilidad de sus productos gracias al manejo que la elaboración de chocolate recibe desde la semilla hasta el producto final.

En la nueva planta de procesamiento se debe tomar medidas para el cuidado y buen manejo de la misma por ende se proporcionó manuales que como apoyo para el buen funcionamiento del sistema de producción en la planta, la cual contiene manual de BPM también se incluye un manual POES y por último pero no menos importante se incluye un manual de HACCP, y ya que se maneja todo en una nueva planta se proporcionaron e instalaron señalizaciones para guiar, orientar y advertir al usuario u operario de la planta.

## **ABSTRACT**

The current cocoa production in El Salvador is located in the departments of Sonsonate and Usulután. In addition to these departments, there is production potential in the departments of Ahuachapán, La Libertad, Santa Ana, Cuscatlán and San Vicente.

EMEC2 is a company that is based on the production of products derived from cocoa, products that are made with quality cocoa seed handling. This product has cocoa and sugar as its main input, its quantity varies depending on its formulation during the manufacturing process.

The company aims to satisfy the palate of customers with its presentation, smell, texture and durability of its products thanks to the handling that chocolate production receives from the seed to the final product.

In the new processing plant, measures must be taken for its care and good management, therefore manuals were provided to support the proper functioning of the production system in the plant, which contains a BPM manual, a manual is also included POES and last but not least a HACCP manual is included, and since everything was handled in a new plant, signage was provided and installed to guide, and warn the user or plant operator.

## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo del cacao y producción de chocolate en El Salvador no es nada nuevo. El país fue uno de los centros de mayor producción y venta de cacao, siendo la región de Izalco la mayor productora de cacao en América.

EMEC2, es una empresa que lleva 6 años en el rubro de transformación del cacao, mostrando productos con características únicas, haciendo que sean reconocidos y aceptados de manera positiva por sus clientes. Su industria está orientada al procesamiento del cacao obteniendo diferentes derivados como: nibs de cacao, manteca de cacao, cocoa, garrapiñada, té, tablillas de chocolate con sus diferentes porcentajes de azúcar, entre otros.

La empresa está actualizando sus condiciones y su planta de producción, para así cumplir con los estándares requeridos para las empresas alimentarias. Por dicho motivo se tiene proyectado la elaboración de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) puesto que es fundamental establecer las prácticas necesarias para asegurar la calidad y seguridad de los productos manufacturados.

Complementario a ello, se propone elaborar un manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) el cual, involucra una serie de prácticas esenciales para el mantenimiento de la higiene que se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración, siendo condición clave para asegurar la inocuidad de los productos en cada una de las etapas de la cadena alimentaria.

Sobre estos programas prerrequisitos también elaborar un manual de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) para identificar, evaluar y controlar los riesgos que pueden afectar la seguridad y calidad del producto.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Asistencia técnica en el diseño de sistemas de gestión de la calidad: manual de BPM, manual POES y manual HACCP, para la empresa procesadora de cacao EMEC2, Apastepeque, San Vicente.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Elaborar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la planta procesadora de cacao.

Diseñar un manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) para la planta procesadora de cacao.

Establecer un manual de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control para la producción de tablillas tradicionales en EMEC2.

### III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Historia del cacao en El Salvador.

Cedillos *et al.* (2023) menciona que alrededor del año 1524 los conquistadores españoles que ingresaron por el occidente de El Salvador se encontraron con grandes extensiones sembradas de cacao. Se ha registrado que había sembradas más de 10,000 manzanas de cacao ubicadas donde actualmente son los pueblos de Izalco, Nahulingo y Caluco, todos en el departamento de Sonsonate.

El cultivo del cacao se remonta a la época antes de la conquista, en este tiempo se daba a una escala grande, mayormente en el departamento de Sonsonate y sus alrededores, logrando alcanzar grandes cosechas de excelente calidad que fueron comparadas con las cosechadas en Venezuela, en Soconusco y en Nicaragua. Según lo escrito por Jean Braudeau en su libro “El Cacao” (1970) citado por Alfaro (2010).

Los empresarios españoles de la región habían identificado el valioso potencial del cacao como cultivo comercial, y hacia 1535 ya se exportaban pequeñas cantidades a México. Entre 1540 y 1550, las plantaciones de cacao de Izalco se habían extendido a tal extremo que el área fue aclamada como una de las más ricas de la zona (Cedillos *et al.* 2023).

#### 3.2. Estadísticas de producciones del comercio nacional e internacional de cacao en El Salvador.

El cultivo de cacao se destaca por sus raíces ancestrales y por el aporte a la conservación del medio ambiente. El CENTA trabaja en el rescate de las especies criollas, ya que representan un fuerte potencial para el mercado internacional. Hasta la fecha hemos logrado pasar de 400 a más de 3,000 familias productoras, alcanzando una producción de 1,000 toneladas métricas de cacao en el último año”, añadió el titular del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería 2023).

### 3.3. Exportaciones.

Actualmente El Salvador ocupa el segundo lugar en Centroamérica como exportador de productos terminados a base de cacao. Su industria está orientada a la producción de bienes terminados como: chocolate, cocoa en polvo endulzada y cobertura de chocolate (Rikolto 2016).

En los últimos cuatro años se han exportado unos 1,500 quintales de cacao a Francia, Italia, Bélgica y Estados Unidos, se han producido 56,000 quintales de cacao, los cuales se han cultivado en 3,200 hectáreas. El chocolate salvadoreño ha ganado más de 100 premios a nivel internacional y la Organización Internacional del Cacao reconoce el fruto salvadoreño como grano fino, de aroma con calidad de exportación y de características sobresalientes (CENTA 2023).

### 3.4. Procesamiento del cacao.

#### 3.4.1. Cosecha.

La cosecha se debe realizar en el momento de la maduración de los frutos, cuyo estado se reconoce por la coloración de los mismos, lo que ocurre por lo general entre 160 y 185 días después de la fecundación de la flor. Los frutos verdes se tornan amarillos cuando maduran, y los de color rojo pasan a una tonalidad naranja. Es necesario asegurarse de la madurez adecuada de los frutos antes de la cosecha, para evitar la mezcla de granos con distintos niveles de desarrollo y la pérdida de calidad en la fermentación, provocada por esta situación (Granda y Alulema s. f.).



**Figura 1.** Cosecha del cacao.

**Fuente:** tomado de manual de beneficio del cacao (2008)

### 3.4.2. Fermentación.

Luego de obtenida la semilla de cacao con una alta cantidad de pulpa, se procede a realizar el proceso de fermentación que es uno de los procesos que incrementa la calidad de la clase de cacao para hacer chocolate, ya que en este proceso, es donde muere el embrión y se generan reacciones bioquímicas dentro de los cotiledones; reduciendo el sabor astringente y amargo, generando compuestos precursores que reaccionan durante el tostado para formar el sabor a chocolate, “no hay sabor a chocolate en almendras sin fermentar” (Erazo 2019).

Según Moreno y Sánchez (1989) existen varios métodos para fermentar el cacao, tales como cajones de madera a un nivel, bandeja o camilla sistema Rohan y en montón.

Cajones de madera a un nivel: Cajones individuales Para volúmenes pequeños de cacao (90-150 kg cacao en baba) se recomienda emplear cajones individuales, los mismos que se muestran a continuación. Las dimensiones pueden variar entre 0.60 a 0.80 m de ancho y alto en función de los volúmenes de cosecha (IILA 2023).

Bandeja o camilla sistema Rohan: Las bandejas tipo Rohan más usadas miden 120 cm de largo, 90 cm de ancho y 10 cm de alto. Al fondo de las bandejas hay hendiduras entre las tablas que permiten que la baba salga y no salgan los granos. Las bandejas se hacen con madera de laurel u otras especies que no dejen su olor al cacao. En cada bandeja del tamaño descrito arriba alcanzan 2 quintales y medio de semillas de cacao (Lutheran World Relief 2013).

En montón: se hace un tendido de hojas de plátano sobre madera, donde se amontonan las almendras frescas y se tapan para que fermenten. Es una forma muy simple que usa un gran número de pequeños productores (Moreno y Sánchez 2005).



**Figura 2.** Cajón de madera para fermentación del cacao.

**Fuente:** tomado de Moreno LJ (1989).

### **3.4.3. Secado.**

Después de la fermentación el cacao se debe secar inmediatamente, no solo para sacar la humedad del grano que debe quedar al 7%, sino también, para que continúen algunas reacciones bioquímicas que finalmente producirán los precursores del sabor (Cubillos *et al.* 2008).



**Figura 3.** Secado del cacao.

**Fuente:** tomado del ministerio de agricultura, ganadería y alimentación (2023).

### **3.4.4. Selección y limpieza del cacao.**

Consiste en limpiar el cacao de cuerpos extraños, separando los granos buenos de los malos y lograr un producto homogéneo de tamaño, procediendo finalmente a clasificar

los granos. Esto se realiza bien a mano o con el empleo de máquinas zarandadoras. (Oliveras 2007).



**Figura 4.** Selección y limpieza de granos de cacao.

**Fuente:** tomado de manual del beneficio del cacao (2008).

#### **3.4.5. Tostado.**

Posteriormente a la limpieza se continúa con el tostado del cacao, donde se promueve un conjunto de reacciones químicas, en las cuales intervienen los compuestos precursores formados durante la fermentación y el secado, que luego darán origen al sabor y aroma inicial del chocolate. Sin embargo, el buen sabor y aroma depende mucho de la variedad de cacao que proporcionan las almendras y de la manera como se realizó el proceso de fermentación y secado (Liendo 2005).



**Figura 5.** Tostado de cacao.

**Fuente:** tomado de poscosecha cacao (2021).

### 3.4.6. Descascarillado.

Para eliminar la cáscara se procede al descascarillado, proceso en el que se elimina la cáscara, la cual constituye la cubierta exterior de la semilla del cacao. Indiferentemente de los distintos fines que se persigan con los granos del cacao en la industria, todos deben someterse primero a un proceso de descascarillado antes de que se transformen en pasta o licor de cacao. Este paso se puede realizar a bajas temperaturas o secado de los granos con radiación infrarroja (Cooperación Alemana al Desarrollo - GIZ 2013).



**Figura 6.** Descascarillado del cacao.

**Fuente:** tomado de cómo se produce y se transforma el cacao en chocolate (2020).

### 3.4.7. Molido.

Luego del descascarillado continúa la fase de molido el cual consiste en triturar los granos con diferentes tipos de herramientas (molinos de masa, molinos de discos, molinos de bolas, etc.) para lograr una masa fina y homogénea denominada pasta o licor de cacao (Batista 2009).



**Figura 7.** Molido del cacao.

**Fuente:** tomado de procesamiento artesanal del cacao (s. f).

### 3.4.8. Prensado.

La masa o licor de cacao pasa luego a prensas; en esta etapa es cuando se separa la grasa de la masa o licor hasta el porcentaje deseado, y el residuo que se forma durante este proceso es lo que constituye la torta de cacao. Para producir la torta con diversas proporciones de grasa, el fabricante controla la cantidad de manteca que se extrae del licor. La torta se pulveriza con la finalidad de preparar el polvo de cacao, el cual tiene un uso muy amplio en la industria alimentaria (Cooperación Alemana al Desarrollo - GIZ 2013).



**Figura 8.** Prensa de licor de cacao.

**Fuente:** tomado de Diseño de banco experimental de prensado óleo hidráulico para la extracción de manteca a partir de licor de cacao (2015).

### 3.4.9. Refinado.

En el refinador se reduce el tamaño de las partículas de la masa a los parámetros requeridos, siendo estos entre 20 y 25 micras, lo cual ayudará en la etapa del conchado (Sánchez 2015)



**Figura 9.** Refinado.

**Fuente:** tomado de Procesamiento artesanal del cacao (s. f.).

### 3.4.10. Conchado.

En este proceso se utiliza una máquina llamada concha, con la cual se trata de dispersar, desecar, eliminar sustancias volátiles y homogeneizar la pasta, buscando mejorar la viscosidad y la textura para producir un chocolate con buenas características de fusión y desarrollar el sabor deseado (Batista 2009).



**Figura 10.** Conchado de chocolate.

**Fuente:** tomada de asociación para el fomento del chocolate artesano en España (s. f.).

### **3.4.11. Temperado.**

El proceso consiste en enriquecer la pasta con una siembra de cristales, se la calienta a continuación hasta 32 °C para proporcionarle una mayor fluidez que permita una mejor adaptación a los moldes (Braudeau 1970 citado por Velastegui 2010).



**Figura 11.** Temperado.

**Fuente:** tomado de Cómo atemperar chocolate (2024).

### **3.4.12. Moldeado.**

Luego del proceso de temperado se vierte la masa líquida de cacao en moldes. Los moldes son introducidos en un túnel a baja temperatura donde el chocolate se endurece adquiriendo la forma definitiva con la que será vendido una vez envasado (Oliveras 2007).



**Figura 11.** Moldeado de chocolate.

**Fuente:** tomado de asociación para el fomento del chocolate artesano en España (s. f.).

### **3.4.13. Empaquetado.**

Las tablillas de chocolate se envolvieron con papel aluminio individualmente, identificando cada tratamiento con etiquetas adhesivas (Crespín 2019).



**Figura 12.** Empaquetado del chocolate.

**Fuente:** tomado de procedimiento de preparación de empaque, embalaje, solicitud de permisos y envíos de muestras de cacao en grano, licor de cacao y chocolate (2022).

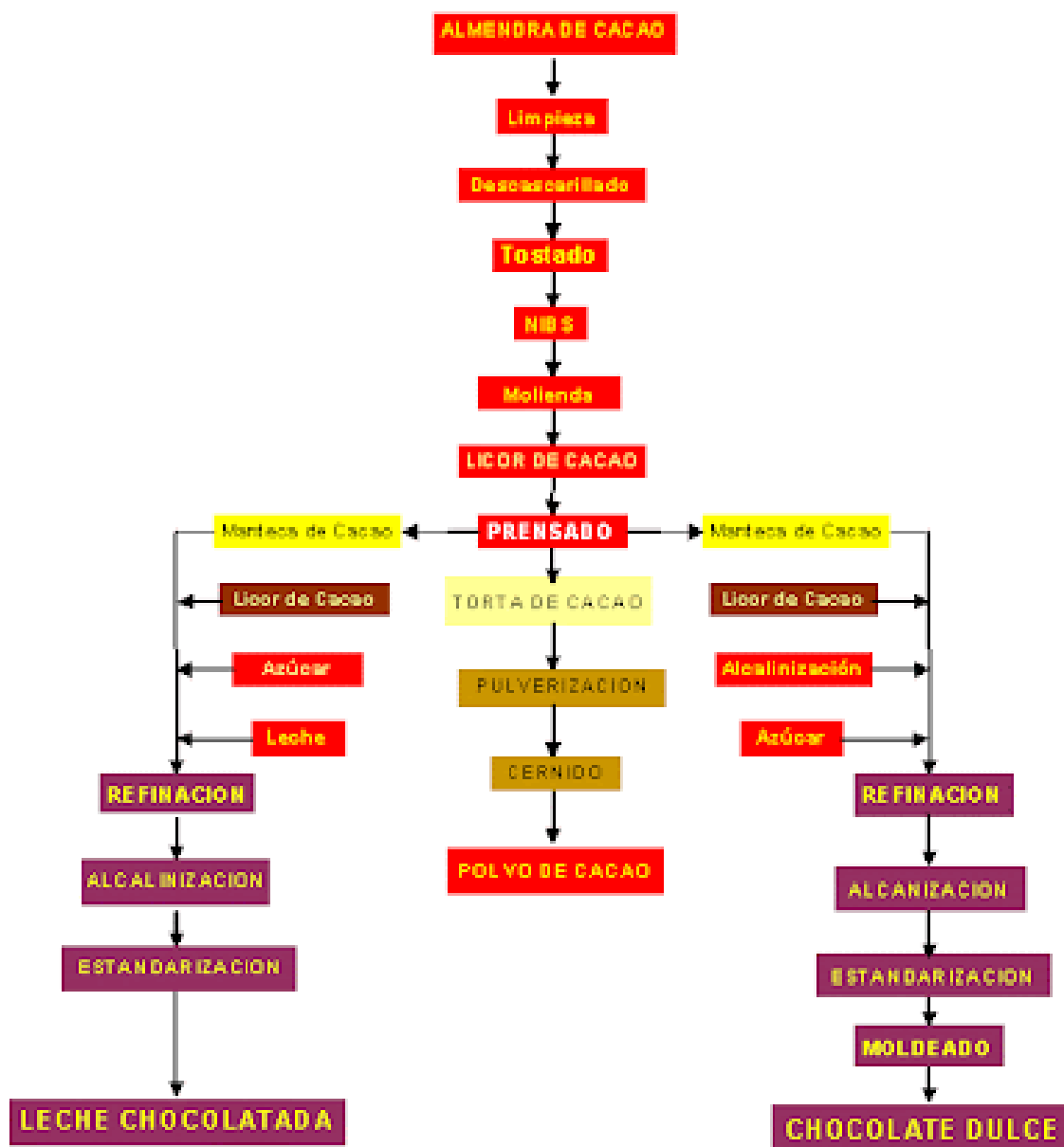
### **3.4.14. Almacenamiento.**

Finalmente se almacena el chocolate a 15 °C – 16 °C y a una humedad relativa inferior al 50 % (García s. f.).

## **3.5. Diagrama del procesamiento del cacao.**

El siguiente diagrama ayuda a visualizar la secuencia de las operaciones que se ejecutan y la dirección en la que va un proceso de elaboración del chocolate. Para ello se grafica

desde la parte superior y continúa de forma descendente hasta llegar el término del proceso.



**Figura 13.** Diagrama del procesamiento del cacao.

**Fuente:** tomado de GRUPO NAM (2015).

### 3.6. Derivados del cacao.

De las almendras de cacao, fermentadas y secas (o sin fermentar) se obtienen subproductos y productos finales a través de procesos industriales. Los primeros son pasta o licor, manteca, torta y polvo de cacao. Los productos finales son principalmente los chocolates y demás artículos elaborados a base de chocolate, tales como coberturas, golosinas, barras de chocolate amargo, de leche, blanco, con frutas, nueces, bombones, entre otros (Arenivar y Gutiérrez 2009).

### 3.7. Equipos y utensilios para el procesamiento de cacao.

Según Chávez *et al.* (s. f.) el equipo y utensilios utilizados para el procesamiento del cacao son:

- **Conchadora o refinadora:** se utiliza para refinar la pasta de cacao.
- **Atemperadora:** es un equipo que sirve en el proceso de fabricación de bombones para mejorar la textura, brillo, crocancia y cristalizar la manteca de cacao.
- **Molino industrial:** se utiliza para moler el grano de cacao para obtener la pasta y luego refinar.
- **Fogón de ocho quemadores:** utilizado para llevar a cabo el proceso de tostado del grano seco.
- **Básculas digitales:** se utiliza para estandarizar productos por peso exacto en el proceso de formulación.
- **Brixómetro:** se utiliza para medir la concentración de azúcares en el proceso de fermentación de cacao.

- **Cacerolas:** utilizadas para el tostado de grano de cacao.
- **Mesas de acero inoxidable:** se utilizan durante todos los procedimientos de fabricación de los diferentes productos de cacao.
- **Papel aluminio:** utilizado para envoltura de productos.
- **Bolsas plásticas:** se usan para empaqueo de productos.
- **Huacales grandes:** se usan para pesado de materia prima durante el proceso.
- **Moldes de silicón:** se utilizan para darle forma estética al producto.

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

Para lograr un chocolate de calidad, es necesario que las empresas garanticen que los procesos aplicados al cacao generen un ambiente de mejora continua en cada una de sus etapas, con esto se busca la estandarización y calidad en la producción del chocolate, dichas mejoras abarcan elementos tanto de higiene en la manipulación de la semilla, como en el equipo utilizado, además de la correcta adecuación de los espacios de la empresa. Esta estandarización se puede lograr aplicando un manual de buenas prácticas de manufactura.

Castellano *et al.* (2017). Describe que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son una herramienta básica para la seguridad alimentaria y representan los procedimientos mínimos exigidos en el mercado nacional e internacional en cuanto a higiene y manipulación de alimentos. Los principales requisitos de higiene y calidad se basan en los códigos internacionales recomendados de Buenas Prácticas de Manufactura en la industria de alimentos, los cuales abarcan una serie de exigencias técnicas que las empresas como tal deben implementar para obtener un producto saludable y de calidad para el consumo humano.

### **3.8.1. Antecedentes de las Buenas Prácticas de Manufactura.**

La primera aproximación a lo que conocemos hoy como buenas prácticas de manufactura ocurre en Estados Unidos en el año de 1906 con la creación de la Food and Drug Administration (FDA) o, en español, la Administración de Alimentos y Medicamentos de los E.U. Este organismo publicó en 1938 el Acta sobre Alimentos, Drogas y Cosméticos, en donde, por primera vez, se introdujo el concepto de inocuidad (Winterhalter 2022).

### **3.8.2. Industrias y sectores donde se aplican las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).**

La aplicación de las BPM requiere de identificar los principales problemas que presenta la empresa, tanto interna como externamente. Para esto es necesario realizar un diagnóstico sanitario, por medio de una inspección visual de la planta. Además, es necesario garantizar las condiciones en las que se lleva a cabo la fabricación de los diversos productos, con el objetivo de ofrecer alta calidad de estos, de tal manera de no afectar la salud de los consumidores (Castellano *et al.* 2017).

Según Rueda (2018) el campo de aplicación del BPM son: fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos; equipos, utensilios y personal manipulador de alimentos. Actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional e internacional.

### **3.8.3. Beneficios de la implementación.**

Albarracín y Carrascal (2005) citado por Iguia (2022) mencionan que existen beneficios como la garantía de un producto limpio, confiable y seguro para el cliente, alta competitividad y aumento de la productividad, procesos y gestiones controladas, aseguramiento de la calidad de los productos, mejora y posicionamiento de la imagen y

la posibilidad de ampliar el mercado (reconocimiento nacional e internacional), reducción de costos y disminución de los desperdicios, instalaciones modernas, seguras y con ambiente controlado, así como también la creación de la cultura del orden y aseo en la organización, desarrollo y bienestar de todos los empleados.

#### **3.8.4. Importancia de la implementación del manual BPM.**

Según Castellano *et al.* (2017) las industrias que fabrican, procesan, preparan, envasan, almacenan, transportan, distribuyen y comercializan cualquier tipo de alimento se han dado cuenta de la importancia de asegurar la calidad de los productos siguiendo la cadena alimentaria desde la producción, hasta el consumo final. Todo esto basado en la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), acompañada de normativas y decretos vigentes que requieren que los productos cumplan con las exigencias, tanto de la empresa como las del cliente, a fin de garantizar la inocuidad del alimento, el cual está relacionado con la manipulación del producto y con los procedimientos higiénicos sanitarios de las instalaciones en general.

Las BPM, poseen varias bases de acción con el fin de asegurar la inocuidad de los procesos de producción y por ende del producto final (Manobanda y Chicaiza 2018 citado por García *et al.* 2021).

Chiluisa y Echeverría (2017) citado por García (2021) señalan que es importante que los organismos de control sanitario realicen inspecciones periódicas a los establecimientos destinados a la producción de alimentos con la finalidad de prevenir enfermedades transmitidas por alimentos contaminados.

Ovalle (2017) citado por García *et al.* (2021), menciona que las BPM promueven que una organización se enfoque en los procesos que realiza para cumplir con sus objetivos de negocio, incorporando mecanismos que permitan su mejora continua. Introducir procesos en las organizaciones que les permitan participar en un círculo virtuoso de mejora

continúa para dar cumplimiento a estas exigencias a través del tiempo, son los desafíos actuales a los que se deben acatar las organizaciones. A pesar de que los objetivos son claros, lograrlos y dar cumplimiento a ellos no es materia sencilla.

### **3.9. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).**

En la industria de la fabricación del chocolate es fundamental garantizar la inocuidad de los productos elaborados, en este sentido es de vital importancia la limpieza y desinfección de la maquinaria y equipo utilizado durante la producción y procesamiento es por ello que como todas las empresas alimentarias debe contemplar los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).

La higiene es un aspecto muy importante cuando se elaboran alimentos, ésta garantiza que sean seguros para las personas que los ingieren y así evitar una intoxicación en el momento de su consumo.

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). Son un conjunto de prácticas y medidas de higiene y seguridad alimentaria que deben ser aplicadas en la industria alimentaria para garantizar la inocuidad de los productos que se producen (Programa Calidad de los Alimentos Argentinos s. f.).

Por consiguiente, los (POES o SSOP, por sus siglas en inglés). Se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración de los alimentos. POES es un requerimiento fundamental para la implementación de sistemas que aseguren la calidad de los alimentos (Antolínez 2018). Este procedimiento se relaciona con el concepto de Operaciones Sanitarias que, de acuerdo a la legislación, son todos aquellos procedimientos que describen las tareas de limpieza y desinfección destinadas a mantener o restablecer las condiciones de higiene aplicadas a las superficies de las instalaciones, utensilios y equipos (Calderón *et al.* 2010).

### **3.9.1. Generalidades de los POES.**

Estos son documentos elaborados por escrito en los cuales se describen detalladamente los métodos, utensilios y sustancias a emplear, así como la frecuencia de limpieza y desinfección de la planta y los equipos. Especifican también la forma de evaluar la eficacia del proceso de limpieza y desinfección ya que existen ciertos principios útiles en la limpieza y desinfección como son la elección del tipo húmeda y seca, además se deben considerar puntos como la frecuencia de la limpieza y desinfección (Quíntela y Párolí 2013).

Los POES deben identificar los métodos de saneamiento pre operacional y deben diferenciar las actividades de limpieza que se realizan durante las operaciones. Estas actividades pre operacionales serán identificadas como tales, indicando como mínimo los pasos de aseo de las superficies e instalaciones en contacto con los alimentos, equipamiento y utensilios (Calderón *et al.* 2010).

### **3.9.2. Ámbitos de aplicación.**

Según, Quíntela y Párolí (2013). Estas pautas se aplican a todos los locales o plantas donde se manipulan alimentos y vehículos utilizados para transportar alimentos. Estos incluyen empresas involucradas en la comercialización, procesamiento, fraccionamiento y distribución de alimentos.

### **3.9.3. Beneficios de implementación de los POES.**

Según, Alarcón *et al.* (2018). Los POES son también medidas preventivas para el control de plagas, ya que el tener ambientes limpios, garantiza la seguridad del establecimiento y así se evita el ingreso de plagas y su proliferación, aspecto que resulta molesto, costoso de manejar y pone en riesgo el producto por contaminación.

Algunos beneficios de la implementación de los POES son reducir al máximo la contaminación directa o indirecta de los productos alimenticios, permite asegurar la limpieza de las superficies que entran en contacto con el alimento, aseguran la limpieza y desinfección en las instalaciones de cualquier tipo de equipos antes de dar comienzo a las operaciones y durante estas para reducir cualquier tipo de contaminación (Calderón *et al.* 2010).

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

La calidad e inocuidad se convierten en una condición necesaria para que las empresas del sector alimentos sean protagonistas en la cadena productiva que garantiza la Seguridad Alimentaria de los consumidores finales. Por lo anterior, fue imprescindible diseñar un sistema HACCP que en conjunto con los programas prerrequisitos de (BPM) y (POES) permita dar cumplimiento a este eje en la elaboración de tablillas tradicionales de chocolate.

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP (por sus siglas en inglés) es un sistema preventivo que permite identificar, evaluar y controlar peligros para la inocuidad de los alimentos. El sistema HACCP es un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos ayudando a evitar que peligros microbiológicos o de cualquier otro tipo pongan en riesgo la salud del consumidor (Cofepris s. f.).

#### **3.10.1. Antecedentes del sistema HACCP.**

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 (OPS y OMS s. f.).

El sistema HACCP como una metodología sistemática y preventiva para abordar los peligros biológicos, químicos y físicos presente en los alimentos, surgió como un apoyo al programa espacial de los Estados Unidos. Durante los años 60 la compañía Pillsbury, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) desarrollaron conjuntamente este concepto para garantizar la inocuidad de los alimentos que los astronautas consumirían en el espacio (ACHIPIA 2018).

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 (OPS y OMS s. f.).

Reconociendo la importancia del HACCP para el control de los alimentos, la Comisión del Codex Alimentarius, lo incorpora en el Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos [CAC/RCP-1 (1969), Rev. 4 (2003)] (ACHIPIA 2018).

### **3.10.2. Sectores de aplicación.**

Todas las empresas alimentarias que participan en la cadena alimentaria, son susceptibles de implementar el Plan HACCP, que garantice la seguridad de los productos

que comercializan. En este sentido, el sistema HACCP está diseñado para ser implementado en cualquier segmento de la industria de alimentos desde el cultivo, la cosecha, empaque, transformación y/o elaboración y distribución de alimentos para el consumo (ASA CHILE 2021).

Para que la aplicación del sistema de HACCP dé buenos resultados, es necesario que tanto la dirección como el personal se comprometan y participen plenamente. La aplicación del sistema de HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas (FAO y OMS 2005).

### **3.10.3. Beneficios de la implementación del sistema HACCP.**

Según Sanidad de alimentos (2022) los beneficios y ventajas de la implementación del sistema HACCP permite demostrar el compromiso de la empresa con la calidad e inocuidad de sus productos, lo que genera un nuevo grado de confianza para los consumidores, cámaras de comercio y organismos gubernamentales, ofrece y genera un mejor posicionamiento para la empresa en el mercado debido al cuidado de sus productos, aumenta el nivel de satisfacción en los clientes, disminuye el número de auditorías, por ende, reduce la inversión y los costos relacionados, mejora la relación con las autoridades reguladoras de inocuidad de los productos, proporciona evidencias de una manipulación segura y eficiente de los productos de la empresa.

### **3.10.4. Importancia del sistema HACCP.**

El HACCP es importante para garantizar la inocuidad de los alimentos, los peligros que pueden afectar a la seguridad alimentaria son numerosos y variados. El HACCP ayuda a identificar estos peligros y a controlarlos en el proceso de producción. De esta manera, se pueden prevenir los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos y se puede

garantizar que los alimentos sean seguros y saludables para el consumo humano (THE FOOD TECH 2023).

#### **IV. MATERIALES Y MÉTODOS.**

##### **4.1. Descripción de la empresa.**

EMEC2, es una microempresa salvadoreña originaria del distrito de Apastepeque, especializada en el procesamiento de cacao con 6 años en este rubro, la cual cuenta con productos con características únicas y haciendo que sus productos sean reconocidos y aceptados de manera positiva por sus clientes. Su industria está orientada al procesamiento del cacao y obtiene diferentes derivados como: nibs de cacao, manteca de cacao, cocoa, garrapiñada, té, tablillas de chocolate, siendo la tablilla su producto estrella. Dicha empresa está encaminada en la línea saludable usando materias primas orgánicas de calidad, además cuenta con diferentes canales de comercialización, en los que se identifica la venta al por menor en el departamento de San Salvador.



**Figura 14.** Logo de EMEC2.

**Fuente:** proporcionado por la empresa EMEC2.

#### 4.1.1. Visión.

Consolidarnos como un emprendimiento que ayude a otros emprendedores a desarrollar sus productos, posicionando nuestros productos derivados del cacao a nivel mundial, con calidad satisfactoria y normas de prácticas orgánicas.

#### 4.1.2. Misión.

Capacitar y maquilar la materia prima del cacao para generar oportunidades a otros emprendedores, y elaborar productos derivados del cacao con un enfoque en estándares de calidad y reconocimiento mundial, libres de químicos y con trazabilidad agrícola.

#### 4.1.3. Macrolocalización.

San Vicente es uno de los catorce departamentos que conforman la República de El Salvador, en la región Paracentral. La ciudad cabecera es San Vicente.

El departamento pertenece a la zona central de la república. Está limitado por los siguientes departamentos: al Norte: por Cabañas, al Este: por San Miguel y Usulután, al Sur: por Usulután, al Oeste: por La Paz y Cuscatlan. Se localiza entre las coordenadas geográficas siguientes: longitud: -88.800000 y latitud: 13.6333300.

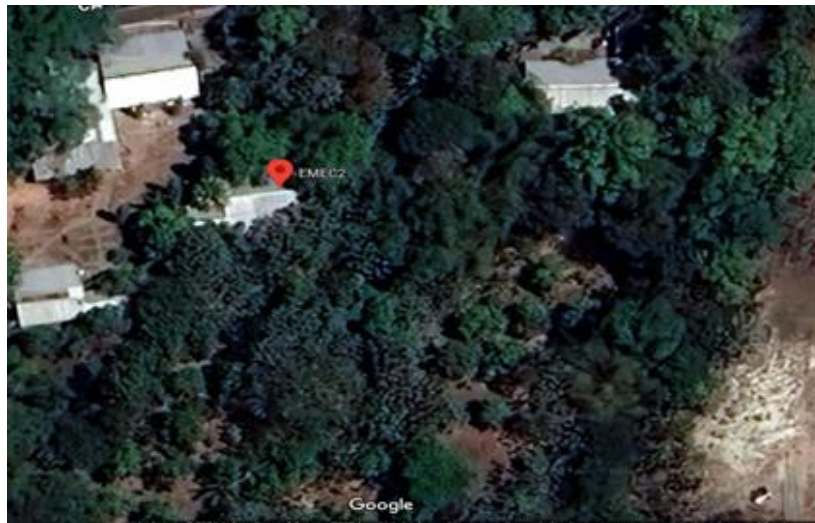


**Figura 15.** Macrolocalización de la empresa procesadora EMEC2.

**Fuente:** tomado de Google Maps.

#### 4.1.4. Microlocalización.

Apastepeque es uno de los 7 distritos pertenecientes al municipio de San Vicente Norte. Está localizado a 58 kilómetros al este de la capital y a 6 km de la cabecera departamental, al sureste de la zona central del país, a una altura de 590 msnm. Limita al norte con el municipio de San Esteban Catarina, al noreste con el municipio de Santa Clara, al este con el municipio de San Ildefonso, al sur con la ciudad de San Vicente y al oeste con el municipio de San Cayetano Istepeque. Su jurisdicción territorial comprende una superficie de 120.56 km<sup>2</sup>. Apastepeque se encuentra en la latitud 13.66667 y longitud -88.78333. El proyecto se llevó a cabo en la empresa EMEC2, ubicada en CA-1 Km 57, Apastepeque, San Vicente.



**Figura 16.** Microlocalización de la empresa procesadora EMEC2.

**Fuente:** tomado de Google Maps.

## 4.2. Cronograma de actividades.

N°	Actividad	Lugar	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Presentación y conocimiento del área.	EMEC2	■				
2	Asesoría	UES-FMP	■				
3	Reunión de carácter informativo con el propietario de la empresa.	EMEC2	■				
4	Asesoría.	UES-FMP		■			
5	Práctica de procesamiento de tablilla de chocolate.	EMEC2		■			
6	Asesoría.	UES-FMP		■			
7	Asesoría.	UES-FMP			■		
8	Entrega de primer avance.				■		
9	Asesoría.	UES-FMP			■		
10	Reunión de carácter informativo con el propietario de la empresa.	EMEC2			■		
11	Asesoría.	UES-FMP				■	
12	Asesoría.	UES-FMP				■	
13	Asesoría.	UES-FMP					■
14	Reunión de carácter informativo con el propietario de la empresa.	EMEC2					■



## **V. PROYECTO, PROBLEMA, SOLUCIÓN.**

### **5.1. Proyecto.**

Asistencia técnica en el diseño de sistemas de gestión de la calidad: manual de BPM, manual POES y manual HACCP, para la empresa procesadora de cacao EMEC2, Apastepeque, San Vicente.

### **5.2. Problema.**

En la nueva planta procesadora de EMEC2, sus instalaciones están siendo preparadas y acondicionadas para que sean apropiadas y disponerse a realizar el procesamiento de derivados de cacao. La infraestructura con la que cuenta actualmente carece de condiciones adecuadas para ser una planta procesadora de cacao, de tal forma que una casa ha sido adecuada para procesar diferentes derivados del cacao. Mediante la fabricación de estos manuales se pretende contribuir a una distribución de planta que cumpla con los requerimientos que exige las leyes nacionales e internacionales RTCA 67.01.33:06. Tanto BPM, POES y HACCP permitirán reducir al mínimo los riesgos de contaminación biológica, química y física, que pueden ocurrir durante el procesamiento de las materias primas y sus procesos de elaboración obteniendo productos con calidad e inocuidad.

### **5.3. Solución.**

Como contribución a la nueva planta de procesamiento para las problemáticas anteriormente mencionadas se dividieron las propuestas de apoyo en tres partes:

- La primera consiste en la elaboración de un manual de BPM en el cual se detallan procedimientos y directrices que deben seguirse en la producción y elaboración

de productos, con el fin de garantizar que sean seguros, de alta calidad y cumplan con los requisitos legales y de salud.

- La segunda plasma los procedimientos de limpieza y desinfección para maquinaria, equipos, utensilios, las manos de los manipuladores y las áreas de trabajo en un manual POES este manual detalla las acciones a realizar para llevar a cabo una correcta limpieza y desinfección de todas las áreas mencionadas.
- La tercera consiste en proporcionar un manual HACCP con el cual se detallan los procedimientos y medidas necesarias para identificar, evaluar y controlar los peligros que puedan afectar la seguridad alimentaria durante el proceso de producción.
- Además, se brindó apoyo adicional colocando señalizaciones de restricción, obligación, auxilio y equipo contra incendios, en toda la planta. Estas señalizaciones fueron diseñadas para reforzar las prácticas de higiene, seguridad y calidad, y asegurar que tanto los operarios como los visitantes puedan seguir de manera clara y efectiva las normativas de seguridad y los procedimientos operativos establecidos.

### **5.3.1 Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.**

Para la elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), se inició con un proceso de recopilación de datos basado en observaciones directas durante recorridos generales en las instalaciones de la planta. Durante esta fase, se inspeccionaron las diferentes áreas de producción y operativas, con el objetivo de analizar los procedimientos existentes y las condiciones actuales en cuanto a higiene, seguridad, y manejo de productos.

A través de la observación, se evaluaron los procesos de producción, almacenamiento, y manipulación de materiales, así como las prácticas de los operarios, identificando fortalezas y áreas de mejora en los procedimientos establecidos. Esta recopilación de información fue crucial para identificar posibles riesgos, determinar la efectividad de las prácticas actuales y definir los procedimientos que se deben formalizar y estandarizar dentro del manual BPM.

Los datos obtenidos durante estos recorridos se utilizaron para desarrollar procedimientos detallados y específicos, adaptados a las necesidades reales de la planta, con el fin de optimizar las operaciones y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad alimentaria.

### **5.3.2 Manual de Procedimientos Estandarizados de Saneamiento.**

Para la elaboración de este manual, se llevó a cabo un proceso de recopilación de datos que incluyó recorridos generales por las instalaciones y reuniones con el propietario de la planta. Durante los recorridos, se realizó una observación detallada de las condiciones actuales de las áreas de trabajo, equipos y procedimientos de limpieza y desinfección en uso, identificando áreas clave que requieren especial atención para cumplir con los estándares de higiene y seguridad.

Adicionalmente, se llevaron a cabo reuniones con el propietario de la planta en las cuales se obtuvo información sobre las prácticas de saneamiento implementadas. Estas reuniones fueron esenciales para alinear el enfoque del manual con las necesidades y realidades operativas de la planta, y para asegurar que las estrategias propuestas sean viables y efectivas en el contexto específico de la operación.

Los datos obtenidos tanto de la observación como de las reuniones con el propietario fueron fundamentales para el desarrollo del manual POES. Este incluirá procedimientos

detallados sobre la limpieza y desinfección de maquinaria, equipos, utensilios, las manos de los manipuladores y las áreas de trabajo.

A continuación, se muestra un formato de Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento para manipuladores.

	<b>Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento</b>	
	<b>Limpieza y desinfección para manipuladores</b>	
<b>Tipo de procedimiento:</b> pre operacional, operacional y pos operacional.	<b>Área o equipo:</b> lavado de manos.	<b>Frecuencia:</b> al empezar un turno de trabajo, en cada ausencia de la zona de trabajo, antes y después de comer e ir al baño, antes de ponerse guantes de nitrilo, cada vez que se manipulen utensilios, antes de manipular directamente los alimentos, después de toser o estornudar, después de recoger algún objeto del suelo.
<b>código:</b> P001.	<b>Responsable:</b> operario.	<b>Supervisor:</b> jefe de producción.
<b>Objetivos:</b> prevenir la contaminación mediante la eliminación eficiente de gérmenes, bacterias y virus de las manos.		
<b>Procedimientos:</b> 1. Enjuagar las manos. 2. Tomar detergente y frotar en toda la mano, entre los dedos y hasta los codos usando ambas manos. 3. Enjuagar y frotar hasta eliminar el jabón. 4. Secar con papel toalla. 5. Aplicar alcohol en gel y distribuir de forma uniforme en ambas manos y dedos. 6. Dejar secar sin enjuagar.		<b>Productos y utensilios necesarios:</b> • Agua. • Jabón antibacterial inodoro e incoloro. • Alcohol en gel. • Estación de lavado de manos. • Dispensadores. • Papel toalla. • Basurero. • Gabacha impermeable. • Lentes de protección. • Mascarilla.
<b>Evaluación y monitoreo:</b> inspección visual por parte del supervisor.	<b>Acción correctiva:</b> si observa suciedad u otra irregularidad repetir proceso.	
	<b>Acción preventiva:</b> capacitar a los empleados, además tener los productos adecuados a utilizar.	

**Tabla 2.** POES para manipuladores.

### **5.3.3 Manual de Análisis de Peligros Puntos Críticos de Control.**

Para la elaboración del Manual, se realizó un proceso integral de recopilación de datos a través de observaciones directas y prácticas en el proceso de elaboración de chocolate, así como mediante reuniones con el propietario de la planta. Durante la práctica de procesamiento de cacao, se identificaron los diferentes pasos del proceso, desde la recepción de las materias primas hasta la producción del producto final, con el fin de detectar posibles riesgos que pudieran comprometer la seguridad alimentaria.

A través de estas observaciones, se evaluaron las condiciones operativas y los puntos críticos del proceso, prestando especial atención a los factores que podrían generar peligros biológicos, químicos o físicos. Además, se llevaron a cabo reuniones con el propietario de la planta para discutir y profundizar en los posibles peligros identificados, sus causas y las medidas preventivas necesarias para controlarlos de manera efectiva.

Los datos obtenidos de las observaciones y las discusiones con el propietario fueron fundamentales para la elaboración del manual HACCP. Este incluirá un análisis detallado de los peligros en cada etapa del proceso de fabricación, la identificación de los puntos críticos de control (PCC) y la implementación de medidas correctivas y preventivas para garantizar que el producto final cumpla con los más altos estándares de seguridad alimentaria y calidad.

## **VI. CONCLUSIONES**





1. La implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en las empresas permite una mejora significativa en la eficiencia operativa, la calidad de los productos y servicios, a través de la automatización, la estandarización y la medición continua de los procesos.
2. Las BPM facilitan la identificación y corrección de ineficiencias, optimizando tanto el rendimiento interno como la experiencia del cliente en consecuencia.
3. La aplicación de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento en las empresas garantiza la estandarización, la eficiencia y la calidad en la ejecución de tareas críticas permitiendo minimizar errores, siendo una herramienta clave para mejorar la consistencia y la fiabilidad en las operaciones diarias de la empresa.
4. El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria en las empresas del sector alimentario permitiendo identificar y controlar los peligros en todas las etapas de la producción desde la recepción de materias primas hasta el consumo del producto final minimizando riesgos de contaminación.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Es recomendable que las empresas no solo implementen las BPM como una herramienta técnica, sino que también inviertan en la capacitación continua de su personal y en el desarrollo de una cultura organizacional proyectada en la mejora.
2. Se recomienda que las empresas mantengan los POES actualizados y revisados periódicamente para adaptarse a cambios en los procesos, la tecnología o la normativa aplicable.
3. Es recomendable que las empresas adopten una perspectiva proactiva para mantener el sistema HACCP, con revisiones periódicas y una capacitación continua de todo el personal involucrado en la manipulación y procesamiento de alimentos.

## VIII. ANEXOS

Producto	Ubicación	Imagen del producto	Precio	Lugar cotizado
Lampara anti-insectos 110 V	Cerca de las puertas de acceso para evitar que los insectos entren desde el exterior		\$135.00	Freund

Lavamanos de pedal	Instalar en los puntos de entrada a las zonas de procesamiento, zonas de preparación y manipulación de alimentos, cerca de los vestuarios y sanitarios	 <p>manos PEDAL 12... Tasa Cel DINOV TECNI INOX</p>	\$369.00	Tecni inox
Extintor de 5 lbs. de gas carbónico CO2 CENTURY FACTORY	Deben situarse en el lugares visibles y señalizados en lugares estratégicos que permitan estar fácilmente accesibles y de disponibilidad inmediata		\$157.07	Arsegui de El Salvador SA de CV
Alarma detectora de humo 120 VAC-9 VDC Modelo DH-98A-S	Instalar detectores de humo en el techo, preferiblemente en el centro de las áreas a monitorear		\$12.90	Freund
Luminaria emergencia recargable 60 leds luz blanca Modelo P25121-15	En pasillos, cerca de puertas de salida y cerca de rutas principales hacia las salidas de emergencia		\$24.95	Freund

<p>Protector plástico toma corriente Modelo 29</p>	<p>En cada toma desprotegido que pueda estar expuesto a líquidos, humedad, polvo, grasa o suciedad</p>		<p>\$0.95 c/u</p>	<p>Freund</p>
<p>Alfombra con bandeja para líquidos sanitizantes (NC)</p>	<p>Colocar en entrada del área de procesamiento</p>		<p>\$5.09</p>	<p>Almacenes BOU</p>
<p>Cortina cuarto frío reforzada 8 pulg. X 2 MM rollo 150 pies SININGER</p>	<p>En las puertas de acceso entre la planta y el exterior, entre las zonas de producción y almacenamiento de materias primas</p>		<p>\$1.50 c/pie</p>	<p>Vidri</p>

**Figura 1.** Cotización de productos recomendados para la planta.



Figura 2. Práctica de procesamiento de tabilla de chocolate.



Figura 3. Colocación de señalizaciones en la planta.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- ACHIPIA (Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria) 2018. Guía para el diseño, desarrollo e implementación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control en establecimientos de alimentos HACCP (en línea). Consultado 30 ago. 2024. Disponible en <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-HACCP.pdf>
- Alfaro Melgar, MC; Romero Reyes, JB; Ponce Torres, RE. 2010. CARACTERIZACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE ÁREAS POTENCIALES PARA EL CULTIVO DE CACAO EN EL SALVADOR (en línea). Tesis Ing. en Alimentos e Ing. Agroindustrial. Antiguo Cuscatlán, El Salvador. UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO. 100 p. Consultado el 8 de set. 2024. Disponible en <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESES/04/IAL/ADAC0000868.pdf>
- Alarcón Antolínez, JJ. 2018. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN (POES) PARA AGROCOMERCIAL LAS TINAJAS LTDA. PELEQUÉN, CHILE (en línea). Tesis Ing. de Alimentos. Pamplona. UNIVERSIDAD DE PAMPLONA. 102 p. Consultado 31 ago. 2024. Disponible en [http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/4687/1/Alarc%C3%B3n\\_2018\\_TG.pdf](http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/4687/1/Alarc%C3%B3n_2018_TG.pdf)
- Alarcón, O; Benavides, LS; Rodríguez Segura, A; Patarroyo Torres, J. 2018. Procedimientos operativos estandarizados de sanitización (POES) en plantas de beneficio animal (en línea). Tesis Med. Vet. Bogotá, Colombia. Fundación universitaria agraria de Colombia. 17 p. Consultado 9 set. 2024. Disponible en <https://es.scribd.com/document/401840886/POES-EN-PLANTAS-DE-BENEFICIO-ANIMAL-docx>.
- Arenivar, BI; Gutiérrez, CE. 2009. "DISEÑO DE ESTRATEGIA PARA MEJORA DE PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS DEL CACAO EN LA ASOCIACIÓN COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA HACIENDA "LA CARRERA", EN EL DEPARTAMENTO DE USULUTÁN" (en línea). Tesis Maestría en Ciencia y

Tecnología de Alimentos. Santa Tecla, El Salvador. Universidad “Dr. José Matías Delgado”. 96 p. Consultado 12 set. 2024. Disponible en <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TEST/04/MTA/ADAD0000490.pdf>

ASA CHILE. 2021. ¿QUÉ ES HACCP? (en línea). Consultado 30 ago. 2024. Disponible en <https://www.asachile.com/post/que-es-haccp>

Batista, L. 2009. Guía Técnica El Cultivo de Cacao (en línea). Consultado 12 set. 2024. Disponible en <https://intranet.cedaf.org.do/publicaciones/guias/download/cacao.pdf>

Calderón, CB; Mangandi, JE; Torres, DA. 2010. GESTIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE ALIMENTOS CASO PRÁCTICO: APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DE ESTANDARIZACIÓN Y SANITIZACIÓN EN LA EMPRESA JAMONES Y EMBUTIDOS AMERICANOS (en línea). Tesis Ing. en Alimentos. Antiguo Cuscatlán, El Salvador. Universidad “Dr. José Matías Delgado”. 62 p. Consultado 1 set. 2024. Disponible en <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TEST/04/IAL/ADBG0000869.pdf>

Castellano Blandón, KS; Lira González SA; Monjarréz Picado, SE. 2017. Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la Empresa Procesadora de Alimentos de Nicaragua, S.A (PROANIC, S.A) en el municipio de Estelí, departamento de Estelí, Nicaragua (en línea). Tesis Ing. Agroindustrial. Universidad Nacional de Ingeniería. 124 p. Consultado 30 ago. 2024. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/250145638.pdf>

Cedillos Argueta, JM; González Hernández, AP; Paniagua Campos, NA. 2023. EL CACAO EN EL SALVADOR: COSECHA, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN (en línea). Consultado 8 de set. 2024. Disponible en <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-dr-jose-matias-delgado/sc01-sociologia-y-realidad-nacional/el-cacao-en-el-salvador/61518575>

- CENTA. 2023. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal El sector cacaoero crece en El Salvador (en línea). Consultado 12 de set. 2024. Disponible en <https://centa.gob.sv/el-sector-cacaoero-crece-en-el-salvador/>
- Chávez Santamaría, JD; Rodríguez Urrutia, EA; Molina Escalante, MO; Lovo Lara, LM. 2020. Procesamiento artesanal de cacao (*Theobroma cacao L.*) y café (*Coffea arabica*) (en línea). Revista científica de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador. Consultado 22 ago. 2024. Disponible en <https://revistaagrociencia.wordpress.com/>
- CODEIN S.A de C.V (Consultores para el Desarrollo Integral. Sociedad Anónima de Capital Variable) 2017. Plan Operativo Anual 2017 (en línea). Consultado 6 oct. 2024. Disponible en <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/alc-apastepeque/documents/286889/download>
- Cooperación Suiza. (2022) PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN DE EMPAQUE, EMBALAJE, SOLICITUD DE PERMISOS Y ENVÍO DE MUESTRAS DE CACAO EN GRANO, LICOR DE CACAO Y CHOCOLATE (en línea). Consultado 13 de nov. 2024. Disponible en <https://sicacao.info/wp-content/uploads/2023/05/4procedimientos.pdf>
- Cofepris. s.f. Sistema HACCP (en línea). Consultado 30 ago. 2024. Disponible en <https://saludnl.gob.mx/regulacion-sanitaria/cursos/wp-content/uploads/2020/06/SistemaHACCP.pdf>
- Cubillos, G; Merizalde, GJ; Correa, E. 2008. MANUAL DE BENEFICIO DEL CACAO 2008 Para: técnicos, profesionales del sector agropecuario y productores (en línea). Consultado 13 set. 2024. Disponible en [https://chocolates.com.co/wp-content/uploads/2020/06/manual\\_beneficio\\_cacao.pdf](https://chocolates.com.co/wp-content/uploads/2020/06/manual_beneficio_cacao.pdf)
- Crespín González, SR. 2019. Evaluación de la formulación de tablillas de chocolate con cuatro porcentajes de grano de cacao (*Theobroma cacao L.*) y su preferencia por el consumidor (en línea). Consultado 13 set. 2024. Disponible en

<https://www.agronomia.ues.edu.sv/agrociencia/index.php/agrociencia/artic/e/download/151/165/305>

- Dualde, M; Oliverio, G; Civit, D. 2019. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES) EN UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CARNE PORCINA (en línea). Tesis Lic. Tecnología de los Alimentos. Tandil. Facultad de Ciencias Veterinarias -UNCPBA. 55 p. Consultado 1 set. 2024. Disponible en <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/59fe24ce-47e0-4d2f-a50b-003a9e6fc60c/content>
- Erazo Gavilánez, CY. 2019. DISEÑO DE UN FERMENTADOR Y SECADOR SOLAR PILOTO, PARA DOS VARIEDADES DE CACAO (*Theobroma cacao L*), EN EL CANTÓN EL EMPALME PROVINCIA GUAYAS” (en línea). Quito. Universidad internacional SEK. 73 p. Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3361/1/FERMENTACION%20DE%20CACAO.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación); OMS (Organización Mundial de la Salud). 2005. SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) Y DIRECTRICES PARA SU APLICACIÓN (en línea). Consultado 8 set. 2024. Disponible en <https://www.fao.org/4/y5307s/y5307s03.htm>
- FUNDE (Fundación Nacional para el Desarrollo) 2012. Plan de Competitividad Municipal de Apastepeque (en línea). Consultado 6 oct. 2024. Disponible en <https://repo.funde.org/501/1/PC-APASTEPEQUE.pdf>
- García Palmer FJ. s. f. La cultura del chocolate (en línea). Consultado 12 set. 2024. Disponible en <https://www.um.es/lafem/Actividades/CursoBiologia/MaterialAyuda/2011-03-22-Paco.pdf>
- García Vélez, JV; Zambrano Toala, MJ. 2021. EVALUACIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA CHOCOLATE EN LA MICROEMPRESA “SEVA” DE TOSAGUA (en línea).

Tesis Ing. Agroindustrial. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ. 134 p. Consultado 30 ago. 2024. Disponible en <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1555/1/TTAI22D.pdf>

Granda, L; Alulema, R. s. f. PLAN ESTRATÉGICO PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN INTERNACIONAL DE CHOCOLATES ELABORADOS EN BASE AL CACAO ECUATORIANO (en línea). Consultado 8 set. 2024. Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1782/12/UPS-GT000194.pdf>

Grupo Nam. 2009. El cacao y sus derivados. (en línea). Consultado 29 oct. 2024. Disponible en <https://cacaogruponam.blogspot.com/2009/08/el-cacao-y-sus-derivados-theobroma.html>

Iguia Ramos, Y. 2022. MANUAL BPM PARA LA FABRICACIÓN DE CHOCOLATE Y PLAN DE INSPECCIÓN Y CONTROL ESTADÍSTICO PARA LA RECEPCIÓN DEL CACAO (en línea). Tesis Ing. en Industrias Alimentarias. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 164 p. Consultado 30 ago. 2024. Disponible en <https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a29db24b-d84a-4701-917f-cfed90ba7f7c/content>

IILA. 2023. Manual de buenas prácticas de postcosecha para cacao (en línea). Consultado 12 set. 2024. Disponible en [https://sansalvador.aics.gov.it/wp-content/uploads/2024/01/Manual-IILA-Buenas-practicas-de-poscosecha-para-cacao\\_compressed.pdf](https://sansalvador.aics.gov.it/wp-content/uploads/2024/01/Manual-IILA-Buenas-practicas-de-poscosecha-para-cacao_compressed.pdf)

Liendo, RJ. 2005. Procesamiento del cacao para la fabricación de chocolate y sus subproductos (en línea). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en [https://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/El\\_Chocolate.pdf](https://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/El_Chocolate.pdf)

Lutheran World Relief. 2013. Aprendiendo e innovando sobre la cosecha, fermentación y secado del cacao (en línea). Consultado 12 set. 2024.

Disponible en [https://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/19\\_Guia\\_8\\_Beneficiado.pdf](https://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/19_Guia_8_Beneficiado.pdf)

Ministerio de Agricultura y Ganadería 2023. El sector cacaotero crece en El Salvador (en línea). Consultado 12 set. 2024. Disponible en <https://www.mag.gob.sv/2023/08/24/el-sector-cacaotero-crece-en-el-salvador/>

Moreno, LJ; Sánchez, JA. 1989. Beneficio del cacao (en línea). Consultado 24 ago. 2024. Disponible en <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/11663/BVE20088302e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salazar Nuñez, JC. 2015. Diseño de banco experimental de prensado óleo hidráulico para la extracción de manteca a partir de licor de cacao (En Línea). Consultado 13 de nov. 2024. Disponible en <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/30339/1/D-88034.pdf>

Sanidad de alimentos. 2022. Beneficios y ventajas de la implementación del plan HACCP (en línea). Consultado 8 set. 2024. Disponible en <https://www.industriaalimentaria.org/blog/contenido/beneficios-y-ventajas-de-la-implementacion-del-plan-haccp>

Programa Calidad de los Alimentos Argentinos. s. f. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES) (en línea). Consultado 12 set. 2024. Disponible en [https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/POES/POES\\_concepto\\_2002.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/POES/POES_concepto_2002.pdf).

Oliveras Sevilla, JM. 2007. La elaboración de chocolate una técnica dulce y ecológica (en línea). Consultado 22 ago. 2024. Disponible en <https://www.tecnicaindustrial.es/wp-content/uploads/Numeros/28/37/a37.pdf>

OPS (Organización Panamericana de la Salud); OMS (Organización Mundial de la Salud). s. f. ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) (en línea). Consultado 30 ago. 2024. Disponible en

<https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf>

Quíntela, A; Párolí, C. 2013. GUÍA PRÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTOS (POES) (en línea). Consultado 31 ago. 2024. Disponible en [https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/poes1\\_05apr2013\\_cierre\\_11.pdf](https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/poes1_05apr2013_cierre_11.pdf)

Ramos Carranza, G. (s. f.). Almacenado del cacao (en línea). Consultado 13 nov. 2024. Disponible en [https://www.export.com.gt/attach/archivos-comite-cacao/POSTCOSECHA\\_CACAO/CONFERENCIAS\\_Inq\\_Gladys\\_Ramos/5\\_Almacenamiento\\_del\\_cacao\\_Gt.pdf](https://www.export.com.gt/attach/archivos-comite-cacao/POSTCOSECHA_CACAO/CONFERENCIAS_Inq_Gladys_Ramos/5_Almacenamiento_del_cacao_Gt.pdf)

Rikolto, V. 2016. Cadena cacao cosechando conocimientos en Centroamérica (en línea). Consultado 8 set. 2024. Disponible en <https://cadenacacaoca.info/region/el-salvador/>.

Rueda Gómez, CA. 2018. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) EN EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (en línea). Consultado 31 ago. 2024. Disponible en <https://www.udla.edu.ec/wp-content/uploads/2019/02/Buenas-Pr%23U00e1cticas-de-Manufactura-Bpm-en-el-Procesamiento-de-Alimentos-Carlos-Alberto-Rueda.pdf>

Sánchez Legarda, SM. 2015. “Impacto de los Parámetros de Control de las Características Reológicas en la Etapa de Conchado en la Fabricación de Masa Chocolate Leche” (en línea). Tesis Ing. de Alimentos. Guayaquil, Ecuador. Escuela Superior Politécnica. 112 p. Consultado 12 set. 2024. Disponible en <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/5ffd2b62-c2f9-425f-bf73-7b4497ef785f/D-88125.pdf>

Talsa. 2021. Algunos productos que se obtienen del cacao (en línea). Consultado 8 set. 2024. Disponible en <https://www.citalsa.com/blogs/noticias/procesamiento-de-los-subproductos-derivados-del-cacao?srsltid=AfmBOorKTyxJ8DNuLBiB0-cGV8lbqdnVilwEF9dWu6JMS4uo5VGRrHJM>

- Tapia, S. s. f. Estudio y análisis de la cadena de valor del cacao en cuatro países de Centroamérica” para el Proyecto “Gestión del Conocimiento de la Cadena de Valor del Cacao en Centroamérica” (Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala) que implementa la ONG internacional VECO Mesoamérica, el cual es financiado por la Cooperación Suiza en América Central COSUDE (en línea). Consultado 8 set. 2024. Disponible en [https://assets.rikolto.org/paragraph/attachments/analisis\\_el\\_salvador.pdf](https://assets.rikolto.org/paragraph/attachments/analisis_el_salvador.pdf)
- THE FOOD TECH, 2023. HACCP y su importancia para la inocuidad de los alimentos (en línea). Consultado 8 set. 2024. Disponible en <https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/haccp-y-su-importancia-para-la-inocuidad-de-los-alimentos/>
- Trejo Lemus, S. s. f. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS PESQUEROS (en línea). Consultado 30 ago. 2024. Disponible en [https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgof/publicaciones/Manual\\_BuenasPracticasManufactura.pdf](https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgof/publicaciones/Manual_BuenasPracticasManufactura.pdf)
- Velasteguí Arcos, VA. 2010. “DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE CHOCOLATE DE COBERTURA” (en línea). Tesis Ing. de Alimentos. Ambato, Ecuador. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. 88 p. Consultado 22 ago. 2024. Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/873/3/AL421.pdf>
- Winterhalter. 2022. Antecedentes de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) (en línea). Consultado 30 ago. 2024. Disponible en <https://www.winterhalter.com/cl-es/blog-winterhalter/que-son-las-buenas-practicas-de-manufactura-bpm-y-su-importancia-en-la-industria-de-alimentos/>