UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DIAGNOSTICO Y CAPACITACIÓN EN BPM Y POES EN EL BENEFICIO DE CACAO

POR:

REYNA BEATRIZ FLORES ESPINOZA

DIAGNOSTICO

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

DIAGNOSTICO Y CAPACITACIÓN EN BPM Y POES EN EL BENEFICIO DE CACAO

POR:

REYNA BEATRIZ FLORES ESPINOZA

M.Sc. EMERSON JOSUÉ MARTINEZ

Asesor principal

DIAGNOSTICO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:

LICENCIADO EN TECNOLIGÍA ALIMENTARIA

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

COMISIÓN INTERVENTORA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COORDINACIÓN CARRERA TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en el aula N° 22 de la Universidad Nacional de Agricultura: **M.Sc. EMERSON JOSUE MARTINEZ JIMENEZ, Lic. LOREN PAOLA MACIAS BU,** Miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

La estudiante **REYNA BEATRIZ FLORES ESPINOZA** del IV Año de la Carrera de Tecnología Alimentaria presentó su informe.

"DIAGNÓSTICO Y CAPACITACIÓN EN BPM Y POES EN EL BENEFICIO DE CACAO."

El cual, a criterio de los examinadores, Aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Tecnología Alimentaria.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los diez días del mes de mayo del año dos mil dieciocho.

MASTER EN SAN EMERSON MARTINEZ. 2012061774 CINAH

M.Sc. EMERSON JOSUE MARTINEZ
Consejero Principal

Lic. LOREN PAOLA MACIAS
Examinador

DEDICATORIA

A DIOS quien me ha guiado por el buen camino, por su gran amor, fidelidad, porque siempre está conmigo aun en los momentos difíciles de la vida, por darme la sabiduría y fortaleza para poder culminar con éxito mis estudios.

A mis padres **MIGUEL ANGEL FLORES ROSA** Y **JOSEFA ANTONIA ESPINOZA** por estar siempre conmigo, y brindarme su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, por sus consejos y darme la confianza para seguir adelante, gracias por brindarme todo lo que soy hasta ahora.

A mis hermanos **LUÍS FLORES ESPINOZA, UDECYS FLORES ESPINOZA Y OTONIEL FLORES ESPINOZA,** ya que siempre estuvieron conmigo en todo momento, brindándome todo el apoyo necesario para culminar mis estudios, por sus sabios consejos, porque a pesar de todo siempre confiaron en mí y me ayudaron en todo momento.

A mis tíos **HERIBERTO ROSA, MARIA INES ROSA, ROSA AMELIA ROSA, DORICELA ROSA, PEDRO ROSA** a mi abuela **ISABEL ROSA** y mi **FAMILIA ESPINOZA,** porque estuvieron al pendiente de mí, y siempre darme la confianza necesaria para culminar mi estudio, por brindarme el apoyo necesario en todo momento.

A mis amigas **SANDRA ALEMAN LOBO Y LAURA MENDOZA** por estar en los buenos y malos momentos de estos 4 largos años y por brindarme su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

A **DIOS** porque siempre ha estado conmigo, por brindarme la sabiduría necesaria, salud y por dame la oportunidad de culminar un éxito más en mi vida, por guiarme en el camino del bien.

A mis asesores **M.SC. EMERSON JOSUÉ MARTINEZ, Y LIC. LOREN MACIAS,** por brindarme su confianza y compartirme su conocimiento durante este tiempo, por su paciencia, tiempo y dedicación para el desarrollo y culminación de este trabajo.

A mis amigos y equipo de trabajo **SANDRA ALEMAN LOBO, LAURA FLORES MENDOZA, CONNY SARAI HERNANDEZ, ZOILA GODOY, YADIRA HERNANDEZ, KATERINE ARRIAGA, LIGIAN HERNANDEZ, KATHERIN BANEGAS, MIGUEL FUENTES, ARLE DAVID, DANIEL AGUIRRE, JOSUÉ ESTRADA,** porque estuvieron conmigo en todo momento durante estos años, por sus consejos y su apoyo incondicional.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por darme la oportunidad de realizar mis estudios, y convertirme en una persona exitosa.

CONTENIDO

Pág.

DEDICATORIA ii
AGRADECIMIENTO iii
RESUMEN xiv
I. INTRODUCCIÓN 1
II. OBJETIVOS 2
2.1. Objetivo general 2
2.2. Objetivos específicos 2
III.REVISIÓN DE LITERATURA 3
3.1. El Cacao 3
3.2. Produccion mundial 4
3.3. Situación del cacao a nivel regional. 4
3.3.1.Honduras……..……..……..4
3.3.2.Costa Rica……..……..…….5
3.3.3.Nicaragua……..……...….5
3.3.4.Guatemala……..5
3.3.5.El Salvador……..……...…6
3.4. Variedades de cacao 6
3.5. Condiciones edafoclimáticas del cacao 6
3.5.1.Precipitación...……..6
3.5.2.Temperatura...……..…..7
3.5.3.Altitud y latitud……..…...7
3.5.4.Humedad……..……..….....7
3.6. Etapas del beneficiado del cacao. 7
3.6.1.Etapa de Cosecha……..……..…..8
3.6.2.Etapa del Partido de las mazorcas……..……....….8
3.6.3.Fermentación…….……..……..…....8

3.6.4.La fermentación se subdivide en dos fases: fermentación alcohólica y fermentación acética…….…….…….....9
3.7. Etapa de Secado..... 10
3.8. Etapa de clasificación y selección del grano 11
3.9. Almacenamiento..... 12
3.10. Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento y las Buenas Prácticas de Manufactura..... 12
3.10.1.Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM)……..……..12
3.10.2.Importancia de las BPM en la industria alimentaria..…….…...13
3.11. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)..... 13
3.11.1.Fases de desarrollo e implementación…..…….14
3.12. Normas vigentes en el salvador..... 14
3.12.1.Ministerio de Salud……..…….…….14
3.12.2.Ministerio de Agricultura y Ganaderia (MAG)……...……..14
3.12.3.Ley de Protección al Consumidor……..…….…...14
IV.MATERIALES Y MÉTODOS..... 16
4.1. Localización..... 16
4.2. Materiales de trabajo..... 16
4.3. Metodología..... 17
4.3.1. ETAPA I: Identificar cuáles son las áreas del flujo de proceso del beneficio de cacao……..…….17
4.3.2. ETAPA II: Aplicar la lista de chequeo para verificar el cumplimiento de las BPM y POES……..……....18
4.3.3. ETAPA III: Desarrollo de los manuales……..…….18
4.3.4. ETAPA IV: Capacitar al personal……..……...18
4.3.5. ETAPA V: Verificar el cumplimiento de los manuales.……..18
V. RESULTADOS ..... .19
5.1. Etapa 1: Identificar cuáles son las áreas del flujo de proceso del beneficiado de cacao..... 19
5.2. Etapa 2: Aplicar la lista de chequeo para verificar el cumplimiento de las BPM y POES..... 19

5.2.1. Instalaciones físicas……..….20
5.2.2. Personal manipulador de alimentos…….…….20
5.2.3. Condiciones de saneamiento……..……...20
5.2.4. Condiciones de proceso…….…….....20
5.2.5. Salud ocupacional……..……...21
5.2.6. Aseguramiento y control de calidad…….……21
5.3. Etapa 3: Desarrollo de los manuales..... 21
5.4. Etapa 4: Capacitar al personal 21
5.5. Etapa 5: Verificar el cumplimiento de los manuales 22
5.5.1. Instalaciones físicas…….…….23
5.5.2. Personal manipulador de alimentos…….…….23
5.5.3. Condiciones de saneamiento……..……...23
5.5.4. Condiciones de proceso…….……...23
5.5.5. Salud ocupacional……..……...24
5.5.6. Aseguramiento y control de calidad……..……...24
5.6. Comparación de los resultados de cumplimiento de las evaluaciones 24
VI. CONCLUSIONES..... 25
VII. RECOMENDACIONES..... 26
VIII.BIBLIOGRAFIA..... 27
ANEXOS..... 29

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. Temas de capacitaciones impartidas. 22

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Ubicación del área de estudio. 16
Figura 2. Esquema de la metodología. 17

LISTA DE GRÁFICOS

Pág.

Gráfico 1. Porcentajes de cumplimiento del diagnóstico inicial. 19
Gráfico 2. Porcentaje de cumplimiento del diagnóstico final. 22
Gráfico 3. Resultados de los diagnósticos. 24

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1. Formulario de pre-requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura. 30
Anexo 2. Flujo de proceso 35
Anexo 3. Resultados de la evaluación inicial 36
Anexo 4. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos de Sanitización 37
Anexo 5. POES para mazos de madera con metal al centro 60
Anexo 6. POES para cajones de fermentación 61
Anexo 7. POES para paletas de remoción 62
Anexo 8. POES para paredes y ventanas 63
Anexo 9. POES para tarimas de secado 64
Anexo 10. POES para paleta de remoción de secado 65
Anexo 11. POES para paredes del área de secado 66
Anexo 12. POES para tarimas de selección del grano 67
Anexo 13. POES para paredes del área de almacenamiento 68
Anexo 14. Preparación de solución de cloro 69
Anexo 15. Registro de control de higiene 70
Anexo 16. Formato de inspección de áreas y equipos 71
Anexo 17. Registro de control de higiene del personal 72
Anexo 18. Registro de control de visitas 73
Anexo 19. Registro de acciones correctivas 74
Anexo 20. Registro de calibración de balanzas 75
Anexo 21. Registro de monitoreo de plagas. 76
Anexo 22. Cartillas de lavado de manos y lavado de botas 77
Anexo 23. Capacitación teórico–práctico de BPM y POES 78
Anexo 24. Capacitación sobre generalidades del beneficio del cacao. 79
Anexo 25. Resultados de la evaluación final 80

Espinoza, R. (2018). Asistencia Técnica en BPM y POES en el beneficio de cacao. El Salvador, Universidad Nacional de Agricultura, diagnóstico, Lic.Tecnología Alimentaria, Catacamas, Olancho, Honduras.

RESUMEN

El diagnóstico se realizó en la Asociación de Productores Agroindustriales de El Salvador (APRAINORES), dicho trabajo consistió en realizar diferentes evaluaciones y capacitaciones en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) Y Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES) en el beneficio de cacao, para mantener y asegurar la calidad e inocuidad en el producto, para conocer el estado actual en el que se encontraba el beneficio, se realizó el diagnóstico inicial utilizando el formulario de pre-requisitos del Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA), dando como resultado un porcentaje de cumplimiento del 76%, evaluando 6 parámetros del formulario del RTCA se obtuvieron 3 parámetros más bajos los cuales fueron personal manipulador de alimentos, salud ocupacional, aseguramiento y control de calidad, estos resultados fueron la base a seguir para la elaboración de los manuales de BPM y POES, las capacitaciones brindadas a los colaboradores fueron de gran importancia para fortalecer su conocimientos en las diferentes áreas de los procesos, aplicando el diagnóstico final en la planta de beneficiado del cacao, se verificó el cumplimiento de los manuales implementados en dicha planta, dando como resultado un porcentaje de cumplimiento del 89%.

Palabras clave: BPM, POES, calidad, inocuidad, RTCA.

I. INTRODUCCIÓN

Las Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos de Sanitización son un conjunto de procedimientos, principios y recomendaciones Técnicas que se aplica al procesamiento de alimentos para garantizar la inocuidad y evitar su adulteración, estas prácticas controlan las operaciones dentro del proceso y del mismo modo asegurar que las condiciones sean favorables para la producción de los productos (Díaz, 2009).

El trabajo se realizó en el departamento de San Vicente, municipio de Tecoluca (El Salvador), con el objetivo de evaluar el cumplimiento de las BPM y POES en la planta de beneficiado del cacao, para el aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto, además evitar que esto presente un riesgo para el ambiente y la seguridad de los colaboradores, para ello se aplicó la metodología participativa y se realizaron los diferentes diagnósticos según el formulario de pre-requisitos del RTCA que ayudo a identificar el cumplimiento de las BPM y POES en la planta antes mencionada, de igual manera se desarrollaron los manuales y se capacito a los colaboradores para fortalecer sus conocimientos, con la implementación de los manuales se logró una mejora en la planta en cuanto a BPM y POES.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Diagnóstico y capacitación en BPM y POES en el beneficio de cacao.

2.2. Objetivos específicos

Identificar cuáles son las áreas del flujo de proceso del beneficio de cacao.

Aplicar el formulario de pre-requisitos según el RTCA para verificar el cumplimiento de las BPM y POES.

Desarrollar los manuales de BPM y POES en el beneficio de cacao.

Capacitar al personal del establecimiento sobre BPM y POES.

Verificar el cumplimiento de BPM y POES en las áreas aplicadas.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. El Cacao

Theobroma cacao L. es un árbol nativo de las regiones tropicales húmedas de la parte norte de América del Sur, según algunos informes, de América Central. De hecho, todavía hay cierta controversia sobre el origen y domesticación del cacao. Algunos autores creen que el cacao se introdujo en América Central. Aunque el primer centro de domesticación y cultural ha sido identificado en América Central, se cree que el origen más probable de cacao es la región de las cuencas del Orinoco y el Amazonas, en los valles de sus afluentes (Mejía, 2014).

Algunos autores consideran que el centro de origen del cacao fue el Alto Amazonas, cerca de la frontera colombo-ecuatoriana, en los flancos orientales de los Andes. Aunque el cacao se cultiva en México y América Central desde hace más de 2000 años, no hay indicios de poblaciones silvestres de este cultivo por lo que se sugiere que el cacao se introdujo en América Central y México. Una vez que el cacao se había extendido en todo el valle del Amazonas, se supone que se dispersó a lo largo de dos rutas: una al norte y la otra al oeste. De esta manera, la domesticación del cacao se produjo en América del Sur y luego se extendió a América Central y el sur de México, realizado por la migración de los indios (Mejía, 2014).

3.2. Produccion mundial

La producción mundial de cacao supera los 4 000 000 de toneladas de granos y cinco países (Costa de Marfil, Ghana, Indonesia, Nigeria y Camerún) concentran el 84% de la producción mundial. El continente africano es responsable del 73 % de la producción y del 64 % de la superficie sembrada de cacao. Los países de América contribuyen con el 17 % de la producción mundial y el 17 % del área sembrada de cacao, Asia y Oceanía aportan el 10% de la producción y el 19 % de la superficie sembrada (A. & Delgado, 2016).

3.3. Situación del cacao a nivel regional.

La producción de cacao en la región centroamericana ha disminuido en las últimas décadas producto de la llegada de la moniliasis causada por el hongo Moniliopthora roreri que apareció primero en Costa Rica (1979), desde donde se extendió a los demás países, llegando hasta México en el 2004 donde se calcula que está causando pérdidas que sobrepasan el 50% de la cosecha. En esta disminución de producción del cultivo influyeron también los bajos precios del mercado del grano registrado hasta el 2005 y parte del 2006 cuando el precio en la Bolsa se mantuvo por debajo de US$ 1700 por TM (Figueroa, 2016).

3.3.1. Honduras.

Honduras, posee una cantidad de tierra de aproximadamente 30,000 hectáreas que ofrecen las condiciones agroecológicas para este cultivo, la producción actual de cacao en el país se estima que es de 700 a 800 toneladas ubicadas en la zona norte del país principalmente en la Mosquita departamento de Gracias a Dios (Figueroa, 2016).

3.3.2. Costa Rica.

Este país fue el primer productor de cacao en Centroamérica, llegando a tener una producción de 10,000 TM de cacao, pero esta producción decayó drásticamente a partir de 1979 cuando hizo su aparición la moniliasis en la zona atlántica del país, donde se concentraba el área cacaotera. Como consecuencia de la enfermedad, la producción decayó en los años siguientes a menos de 5,000 TM y actualmente las estadísticas mundiales registran 4,500 TM lo cual es probable que no esté ajustado a la realidad (Figueroa, 2016).

3.3.3. Nicaragua

Es el país centroamericano que más ha aumentado la producción de cacao en los últimos años, calculándose actualmente una producción anual por encima de 2,500 TM. Aunque en las décadas pasadas también la presencia de la moniliasis y los bajos precios, redujeron drásticamente la producción, esta se ha recuperado en los últimos años gracias al repunte de precios, al apoyo de programas del Gobierno y a la incursión en el mercado con cacao de calidad y bien fermentado que goza de sobre precios (Figueroa, 2016).

3.3.4. Guatemala

Los pocos registros disponibles de producción de cacao en Guatemala reportan solamente 800 TM anuales de grano, aunque es probables que la producción sea un poco mayor teniendo en cuenta que aun en el país no se ha reportado oficialmente la moniliasis 55 en la zona cacaotera (costa sur) aunque si está presente en pequeñas plantaciones de la costa atlántica y otras más adentro de la zona norte del país. También en este país el cacao es una importante materia prima que se procesa artesanalmente para la elaboración de chocolates y bebidas, para lo cual ocasionalmente importan grano de honduras y seguramente de Nicaragua que es actualmente el mayor proveedor de grano de la región (Figueroa, 2016).

3.3.5. El Salvador

Es extraño el desarrollo que ha tenido el cacao en El Salvador. De ser un fruto domesticado en la época de los mayas en Mesoamérica, aunque exclusivo para clases altas, y luego convertido en la época precolombina en moneda de cambio con mucho poder, y en su momento ser el producto más exportado mucho antes del café, paso a ser un producto olvidado, abandonado en muchas fincas, a crecer entre matorrales y plagas, la producción anual nacional ronda las 200 toneladas métricas (TM) las cuales solo cubren 20 por ciento del consumo interno de 1,000 TM por lo que el país se ve obligado a importar de Guatemala, Nicaragua y Honduras (Cruz Montesinos, 2012).

3.4. Variedades de cacao

Existen tres tipos de Cacao, que son los más comercializados a nivel mundial: Forastero (90% del grano del mundo, y se ubica en África, Asia, Brasil, Ecuador). Criollo y Trinitario (Considerados los granos más finos y de sabor, se encuentra en México, Colombia, Centroamérica, Ecuador, y algunas islas del Caribe) (Cruz Montesinos, 2012).

3.5. Condiciones edafoclimáticas del cacao

3.5.1. Precipitación

La precipitación pluvial necesaria es en general de 1,200 a 3,000 mm y óptima de 1,800 a 2,500 mm bien distribuidos a lo largo del ciclo. Presenta baja tolerancia al déficit de agua y en los meses con menos de 100 mm se genera déficit hídrico lo que afecta la floración y brotación de hojas (López & Mendoza, 2011).

3.5.2. Temperatura

Las zonas óptimas para el cultivo del cacao presentan temperatura anual de 25°C, de bajo de estas afectan el crecimiento vegetativo, la floración y el desarrollo de los frutos, es muy sensible a las bajas temperaturas (21°C es el límite inferior) mientras que a temperaturas altas favorecen el desarrollo y una maduración más temprana de los frutos (López & Mendoza, 2011).

3.5.3. Altitud y latitud

Las zonas donde se dan las condiciones Para el cultivo de cacao se encuentran entre los 20 latitud norte y 20 latitud sur del ecuador del ecuador, las plantaciones de cacao se producen normalmente en altitudes de 14000msnm.en cambio en centro América es propicio para el desarrollo de cacao es de 700msnm (López & Mendoza, 2011).

3.5.4. Humedad

Necesita una humedad relativa anual promedio de entre el 70 y 80% de bajo del 70% se encuentra un desbalance de absorción de humedad que se presenta en la estación seca, una humedad demasiado alta arriba del 90% durante los periodos lluviosos y fríos favorecen las incidencias de enfermedades (López & Mendoza, 2011).

3.6. Etapas del beneficiado del cacao.

Según (Mercedes Campos, 2013). El beneficiado del cacao comprende las siguientes etapas:

- Cosecha (corte y recolección de las mazorcas maduras).
- Quiebra de la mazorca.
- Fermentación o curado del grano (aerobia y anaerobia).

- El secado.
- Selección y clasificación.
- Almacenamiento.

3.6.1. Etapa de Cosecha

Al momento del corte de las mazorcas solo se deben cosechar las mazorcas maduras. Las mazorcas "pintonas" o algo verdes, no tienen suficiente azúcar en la pulpa para fermentar de manera satisfactoria. Por lo que los granos no fermentan bien y se afecta la calidad de cosecha. Las mazorcas demasiado maduras tienden a secarse y no producen granos de calidad. Las mazorcas una vez cortadas no se deben dejar más de tres días para sacar los granos. Si las semillas germinan dentro de las mazorcas, se afecta la calidad y por tanto su valor económico. La cosecha de los frutos debe hacerse cuando las mazorcas están en su punto. Para evitar que se sobre maduren o pasen de maduras, la recolecta puede hacerse cada 15 días o cada mes (Mercedes Campos, 2013).

3.6.2. Etapa del Partido de las mazorcas

El partido de la mazorca se hace para extraer las almendras de las mazorcas o granos de cacao. Esto requiere un sitio preferible de cemento o cubierto con un plástico de modo que aislé la tierra o lodo que pueda adherirse a la cascara de las mazorcas. Antes de partir los frutos se tienen que clasificar o separar los sanos y maduros de los sobre maduros, de los enfermos o dañados por plagas, si no se separa de los frutos hay un efecto negativo en la fermentación (Aroldo & Sanchez 2011).

3.6.3. Fermentación

durante este proceso se limpian las semillas mediante la remoción del mucílago con alto contenido de azucares que las recubre, se evita la germinación del embrión por muerte mediante la elevación de la temperatura y finalmente se da paso a las transformaciones de

aroma y sabor para obtener un producto final de calidad establecen que la fermentación ocurre propiamente en los tres primeros días del proceso y de ella depende la actividad de organismos vivos, principalmente levaduras en una etapa alcohólica y bacterias acéticas en una etapa acética. De ahí en adelante procede la cura del grano que comprende una actividad enzimática en el cotiledón (Umaña Calderón, 2013).

3.6.4. La fermentación se subdivide en dos fases: fermentación alcohólica y fermentación acética

A) Fermentación alcohólica

Inicia tan pronto se abren las mazorcas durante esta primera fase de la fermentación los azucares se transforman en alcohol (glucosa en etanol) por la intervención de levaduras del género Saccharomyces sp, y bitabacteriun sp, Estas levaduras predominan durante las primeras 24 horas debido a la ausencia de oxígeno y bajo PH de la masa del grano esta fase recibe el nombre de fermentación anaeróbica. La fermentación alcohólica termina al aumentar la concentración de alcohol, al consumirse todos los azucares que tiene el mucílago, cuando entra oxígeno a la masa y el PH sube. Estas condiciones provocan la muerte de las levaduras (Aroldo & Sanchez, 2011).

B) Fermentación acética

Comienza una vez terminada la fermentación alcohólica, el cual sucede entre las 24 a 48 horas después de haber colocado el cacao en los cajones de fermentación. Para que este proceso ocurra se necesita la presencia de oxígeno en la masa de cacao lo cual se logra con el escurrimiento de los exudados y el volteo de la masa, este proceso se conoce como fermentación anaerobia, donde intervienen las bacterias acido acéticas *micoderma aceti, acetobacter sp*, que convierten el alcohol (etanol) en ácido acético (Aroldo & Sanchez, 2011).

Durante este periodo se presenta un fuerte incremento de temperatura alcanzando los 45 a 50 °C y una disminución apreciable de PH del cotiledón, de un PH 6 baja a 4 a 5 como consecuencia de la migración del ácido acético hacia el interior del cotiledón. Estos dos factores contribuyen a la muerte del embrión, proporcionando la disolución y difusión de los pigmentos (antocianinas) y alcaloides (teobrominas y cafeína) que producen el sabor amargo del producto terminado (Aroldo & Sanchez, 2011).

3.7. Etapa de Secado

El proceso de secado se ha de realizar con cuidado para asegurar la preparación adecuada de los granos para su almacenamiento y transporte, y para impedir su contaminación con mohos, bacterias del género *Salmonella*, El secado debe iniciarse inmediatamente después del periodo de fermentación con el fin de evitar la sobre fermentación y la pérdida consiguiente del sabor a cacao. Aunque es preferible secar el cacao bajo la luz natural directa del sol, el contenido de humedad se reduce a menos del 8% a lo largo de un intervalo adecuado el secado al sol se recomienda en un periodo de 6-10 días Al finalizar la fermentación del cacao el grano queda con un contenido de humedad de aproximadamente 60%, que debe ser reducido hasta un valor próximo a 8% para evitar el desarrollo de mohos que deterioran la calidad y además para facilitar el almacenamiento, transporte, manejo y comercialización del cacao (M.J & Dand, 2015).

A) Secado natural

Este método puede cumplirse en camillas o bandejas Rohan, donde se extiende el cacao allí mismo y se pone al sol sobre largueros acomodados a una altura aproximada de 50 centímetros para que no haya influencia de la humedad del suelo. El uso de estas bandejas es muy práctico para los pequeños productores, pero también sirve en casos de extensiones mayores (Cubillo & Correa, 2008).

B) Método artificial

En algunas regiones (Arauca, por ejemplo), la época de cosecha coincide con la temporada de invierno y bajo condiciones naturales es difícil secar el cacao debido la escasa luminosidad. En ese caso hay que emplear un sistema de secado artificial porque de lo contrario el secado al sol sería muy prolongado y los granos correrían el riesgo de contaminarse de hongos deteriorándose su calidad (Cubillo & Correa, 2008).

3.8. Etapa de clasificación y selección del grano

A) Clasificación

La frecuencia de granos planos y muy pequeños (menos de 1 gramo por grano) en un lote de cacao varía de acuerdo con el material de siembra y las condiciones de crecimiento. El examen de una muestra dirá si es necesario emplear tamices para separar esos granos. Cuando sea necesario, el grano se pasa por zarandas o tamices específicos para separar el cacao de primera calidad de la "pasilla" granos con menos del 50% de almendra. Para este efecto se acostumbra la zaranda No. 6 que es especial para cacao. El cacao de primera calidad está compuesto de granos enteros con un margen amplio de tamaño (Cubillos & Correa, 2008).

B) Selección

Después del secado, hay que someter los granos a una minuciosa limpieza eliminando todos los materiales extraños mezclados con ellos (pedazos de corteza, placenta, etc.), granos negros, mohosos, dañados por insectos, quebrados, arrugados, pegados, pedazos de cascarilla y polvo. Normalmente se emplean tamices que permiten hacer la separación y ventiladores para soplar el polvo y pedazos de cascarilla (Anecacao, 2016).

3.9. Almacenamiento

En cada finca hay un espacio que se convierte en bodega de almacenamiento: una sala, un dormitorio, etc. Este espacio debe ser de uso exclusivo para el cacao y no se debe permitir la presencia de animales, de olores o de sabores. Las bodegas de almacenamiento no deben tener exceso de ventilación o defectos de construcción (grietas) y es muy importante inspeccionar que estén libres de insectos o roedores para cumplir con los controles sanitarios, por lo que es recomendable colocar trampas para insectos y para el control de roedores (Anecacao, 2016).

3.10. Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento y las Buenas Prácticas de Manufactura

La higiene supone un conjunto de operaciones que deben ser vistas como parte integral de los procesos de elaboración y preparación de los alimentos, para asegurar su inocuidad. Estas operaciones serán más eficaces si se aplican de manera tanto regular y estandarizada como debidamente validada, siguiendo las pautas que rigen los procesos de acondicionamiento y elaboración de los alimentos (Díaz, 2009).

3.10.1. Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y su aptitud, y para evitar su adulteración. También se les conoce como las "Buenas Prácticas de Elaboración" (BPE) o las "Buenas Prácticas de Fabricación" (BPF) Históricamente, las Buenas Prácticas de Manufactura surgieron en respuesta a hechos graves relacionados con la falta de inocuidad, pureza y eficacia de alimentos y medicamentos (Díaz, 2009).

3.10.2. Importancia de las BPM en la industria alimentaria

A) Área de post cosecha

Según (León Barrios 2009) El lugar donde se llevará a cabo las operaciones de post cosecha tales como limpieza, clasificación, partido de la mazorca, fermentado, secado, almacenamiento debe ser adecuado a las condiciones del cacao.

- Edificación e instalaciones (localización y accesos, diseño y construcción, abastecimiento de agua, disposición de residuos líquidos y sólidos, instalaciones sanitarias), diseño y construcción que facilite la limpieza y desinfección.
- Centro de acopio (pisos y drenajes, paredes, techos, ventanas, puertas, escaleras, iluminación, ventilación).
- Equipos (condiciones generales, instalación y funcionamiento).
- Personal manipulador de alimentos (estado de salud, educación y capacitación, prácticas higiénicas).
- Aseguramiento y control de la calidad (sistema de control, saneamiento).

3.11. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) son aquellos procedimientos escritos que describen y explican cómo realizar una tarea para lograr un fin específico, de la mejor manera posible. Existen varias actividades y operaciones, además de las de limpieza y desinfección, que se llevan a cabo en un establecimiento elaborador de alimentos que resulta conveniente estandarizar y dejar constancia escrita de ello para evitar errores que pudieran atentar contra la inocuidad del producto final Los POES describen las tareas de saneamiento para ser aplicados antes, durante y después del proceso de elaboración (Colmenares, 2010).

3.11.1. Fases de desarrollo e implementación

Procedimientos de higiene pre operacional: Se refieren a aquellas prácticas de limpieza y desinfección que son llevadas a cabo antes de comenzar con las operaciones de producción, con el objetivo de tener áreas, equipos y utensilios limpios (Díaz & Uría, 2009).

Procedimientos de higiene operacional: Se refieren a aquellas prácticas de limpieza y desinfección que son llevadas a cabo durante o después de las operaciones de producción. La inocuidad de los alimentos ha desarrollado un enfoque analítico y sistemático para la determinación de los peligros y su control (Díaz & Uría, 2009).

3.12. Normas vigentes en el salvador

3.12.1. Ministerio de Salud

Es un programa preventivo, orientado a disminuir los factores de riesgos que puedan estar presentes durante la elaboración de alimentos procesados, su ejecución demanda intervenciones en las etapas de: procesamiento, distribución, transporte y comercialización (Mendoza Castro, 2013).

3.12.2. Ministerio de Agricultura y Ganaderia (MAG)

Velar por la correcta interpretación y aplicación de la Ley de Acceso a la Información Pública, para fomentar la cultura de transparencia en la sociedad (Mendoza Castro, 2013).

3.12.3. Ley de Protección al Consumidor

La Ley de Protección al Consumidor de El Salvador establece como una de las competencias de La Defensoría, velar por el cumplimiento de las normas obligatorias de

seguridad, información, etiquetado, calidad, pesos y medidas de los bienes y servicios que se comercializan en el mercado (Defensoria, 2017).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Localización

El presente trabajo se realizó en la comunidad de San Carlos, en el departamento de San Vicente, municipio de Tecoluca (El Salvador). Las condiciones climáticas son de 1,700 a 1,800 mm de lluvia al año con una temperatura de 26.8°C y la humedad relativa de 73%.

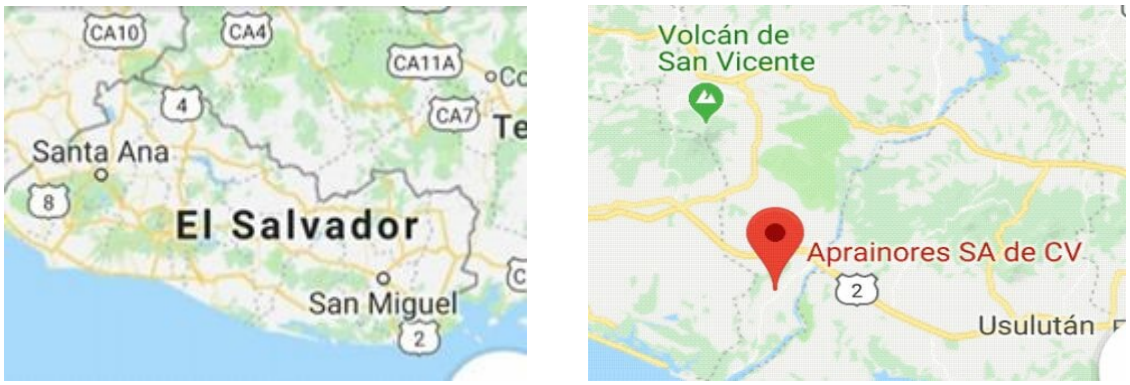


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

4.2. Materiales de trabajo

Para la realización del trabajo se utilizaron los siguientes materiales: gabacha, botas, lápiz, libreta, computadora, gorro, guante, calculadora, tablero.

4.3. Metodología

Se realizaron cinco etapas para realizar el diagnóstico y capacitación en BPM y POES en el beneficiado de cacao.

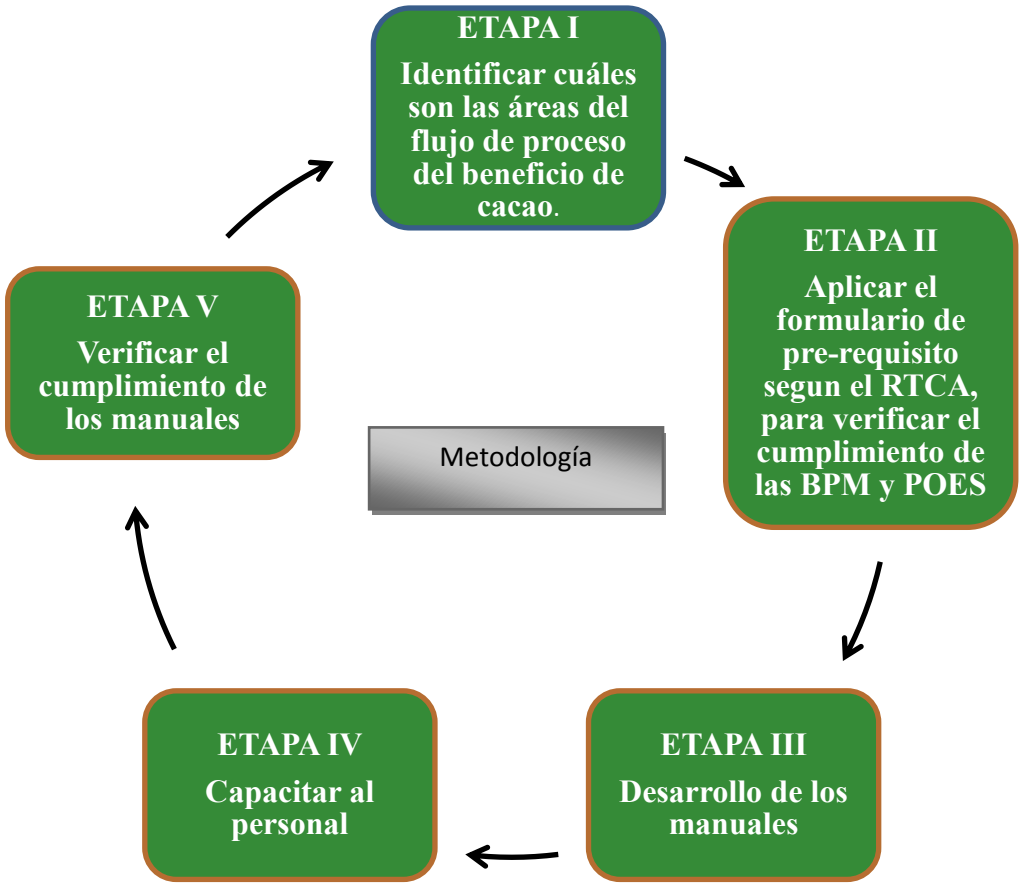


Figura 2. Esquema del diagnóstico.

4.3.1. ETAPA I: Identificar cuáles son las áreas del flujo de proceso del beneficio de cacao.

Se realizó el recorrido por la planta, identificando el flujo de proceso y maquinaria en las diferentes áreas del beneficio de cacao, para la aplicación de diagnóstico inicial y el desarrollo de los manuales.

4.3.2. ETAPA II: Aplicar el formulario de pre-requisitos según el RTCA, para verificar el cumplimiento de las BPM y POES

Se utilizó el formulario de pre-requisitos del Reglamento Técnico Centroamericano (anexo 1) para conocer el estado actual y verificar si la empresa está cumpliendo o no está cumpliendo con las BPM y POES.

4.3.3. ETAPA III: Desarrollo de los manuales

Con la información recopilada del diagnóstico inicial se desarrollaron los manuales de BPM tomando como referencia un estudio realizado por León Barrios (2009), para POES indicando los pasos para que se deben seguir para el lavado y desinfeccion de los utensilios de trabajo, maquinaria, equipo e instalaciones tomando como referencia un estudio realizado por Terán Peñafiel (2013) y el Reglamento Técnico Centroamericano.

4.3.4. ETAPA IV: Capacitación del personal

Se capacitaron a los colaboradores de la empresa abordando temas como (cosecha, partido de la mazorca, fermentación, secado, selección y almacenamiento del haba de cacao), buenas prácticas de manufactura (aseo personal, lavado de manos, limpieza de botas en el área de fermentación) y procedimientos operativos estándares de sanitización (lavado y desinfección de los equipos y materiales de trabajo y áreas de proceso).

4.3.5. ETAPA V: Verificar el cumplimiento de los manuales

Se utilizó la lista de chequeo según el formulario de pre-requisitos del Reglamento Técnico Centroamericano (anexo 1) para verificar el cumplimiento de los manuales de BPM y POES implementados en la empresa.

V. RESULTADOS

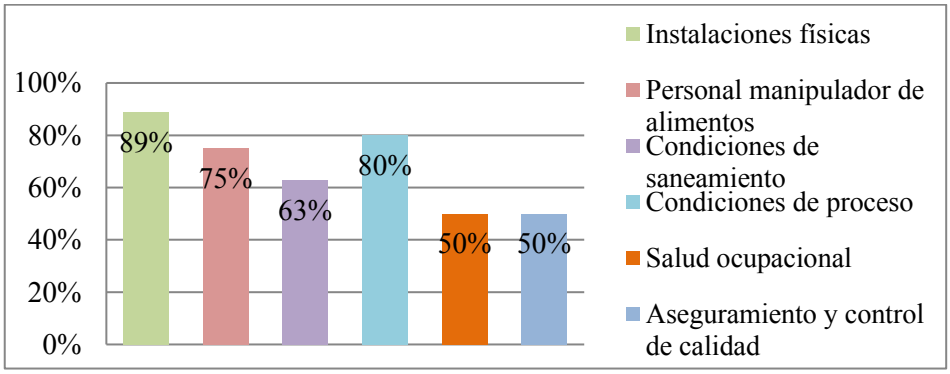
5.1. Etapa 1: Identificar cuáles son las áreas del flujo de proceso del beneficiado de cacao.

Durante dos semanas se realizaron visitas a la planta del beneficiado de cacao, identificando el flujo de proceso (anexo 2), y los equipos con los que cuenta cada área para el desarrollo de los POES, del mismo modo se programaron visitas a la finca de cacao.

5.2. Etapa 2: Aplicar el formulario de pre-requisitos según el RTCA para verificar el cumplimiento de las BPM y POES

Con la aplicación del diagnóstico inicial según la lista de chequeo según el formulario de pre-requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura según el Reglamento Técnico Centroamericano, conociendo el estado actual de cumplimiento de las BPM y POES en la planta de beneficiado del cacao, reflejando los resultados obtenidos del diagnóstico inicial en el grafico 1.

Gráfico 1. Porcentajes de cumplimiento del diagnóstico inicial.



En el grafico 1 se muestran los porcentajes de cumplimiento de los diferentes parámetros del diagnóstico inicial, alcanzando como resultado final un total de 76% de cumplimiento (anexo 3), la planta está en condiciones regulares debido a que no posee los manuales, pero si realizan actividades para garantizar la inocuidad en el producto.

5.2.1. Instalaciones físicas

Se obtuvo una calificación de 89%, la planta está ubicada en un lugar alejado de lugares de contaminación, alejada de las viviendas, y construida de forma secuencial.

5.2.2. Personal manipulador de alimentos

Se obtuvo una calificación de 75%, los operarios cumplen con las normas de higiene al momento de ingresar a cualquier área de proceso.

5.2.3. Condiciones de saneamiento

Se obtuvo una calificación de 63%, no se lleva un registro de los documentos de registros de limpieza y desinfección de equipos, deficiencia en el control de plagas.

5.2.4. Condiciones de proceso

Se obtuvo una calificación del 80%, los equipos de proceso siguen una secuencia logia y facilitan el proceso, el proceso de fabricación del producto se realiza en óptimas condiciones sanitarias,

5.2.5. Salud ocupacional

Se obtuvo una calificación de 50%, El personal debe contar con guantes específicos para proceso, además debe tener la indumentaria necesaria para todo el proceso.

5.2.6. Aseguramiento y control de calidad

Se obtuvo una calificación de 50%, se debe tener manuales sobre los procesos, equipos y condiciones de almacenamiento y distribución.

5.3. Etapa 3: Desarrollo de los manuales

Se tomaron en consideración los parámetros encontrados en el diagnóstico inicial del cumplimiento de BPM según el formulario de pre-requisitos del RTCA, para el desarrollo de los manuales de BPM (anexo 4) y POES (anexo 5 al 13), teniendo como referencia el RTCA y otros estudios relacionados en las BPM Y POES en el proceso de beneficio del cacao.

5.4. Etapa 4: Capacitación del personal

Las capacitaciones impartidas a los colaboradores de la planta se realizaron por área (selección y partido de la mazorca, fermentación, secado, selección y clasificación, almacenamiento), teniendo un total de 5 capacitaciones, abordando los temas que se observan en el cuadro 1.

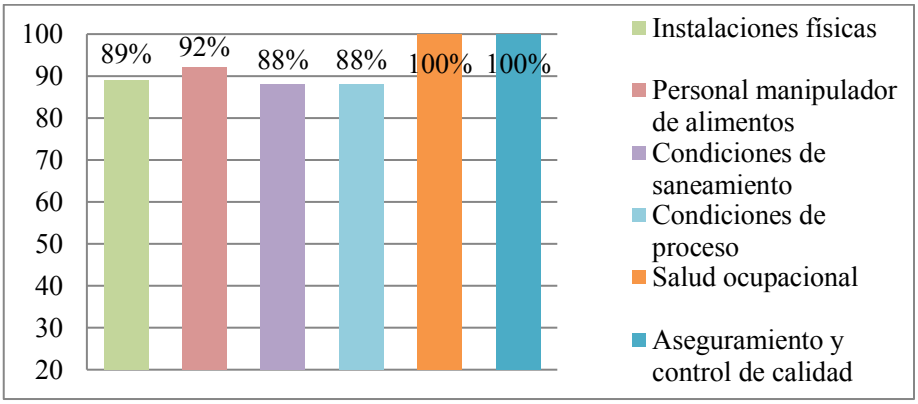
Cuadro 1. Temas de capacitaciones impartidas.

ÁREAS	TEMAS	IMPARTIDO POR
Selección y Partido de la mazorca	Beneficio del cacao	Reyna Flores
	BPM	
	POES (practica)	
Fermentación	Beneficio del cacao	
	BPM	
	POES (practica)	
Secado	Beneficio del cacao	
	BPM	
	POES (practica)	
Limpieza y selección	Beneficio del cacao	
	BPM	
	POES (practica)	
Almacenamiento	Beneficio del cacao	
	BPM	
	POES (practica)	

5.5.Etapa 5: Verificar el cumplimiento de los manuales

Al finalizar los manuales fueron implementados en las diferentes áreas de los procesos, al transcurrir un mes de su implementación, se realizó la verificación del cumplimiento de los manuales realizando el diagnóstico final utilizando el formulario de pre-requisitos de BPM y POES según el Reglamento Técnico Centroamericano, obteniendo los resultados que se observan en el grafico 2.

Gráfico 2. Porcentaje de cumplimiento del diagnóstico final.



En el grafico 2 se muestran los porcentajes de cumplimiento de los diferentes parámetros del diagnóstico final, alcanzando como resultado un total de 89% de cumplimiento (anexo 25), la planta está en buenas condiciones debido a que los manuales fueron desarrollados e implementados en la planta del beneficiado de cacao.

5.5.1. Instalaciones físicas

Se obtuvo una calificación de 89% la planta está ubicada en un lugar alejado de lugares de contaminación, está alejada de las viviendas, la edificación de la planta está construida de forma secuencial.

5.5.2. Personal manipulador de alimentos

Se obtuvo una calificación de 92%, ya que cuentan con una adecuada práctica de cubrir el cabello al momento de ingresar a la planta, se evitan prácticas tales como; toser, comer, beber en áreas no autorizadas.

5.5.3. Condiciones de saneamiento

Se obtuvo una calificación de 88%, se lleva un control del registro de limpieza y desinfección de equipos, y control de plagas.

5.5.4. Condiciones de proceso

Se obtuvo una calificación del 88%, los equipos de proceso siguen una secuencia lógica y facilitan el proceso de fabricación del producto además se realiza en óptimas condiciones sanitarias.

5.5.5. Salud ocupacional

Se obtuvo una calificación de 100%, El personal tiene guantes específicos para proceso, e indumentaria para el proceso.

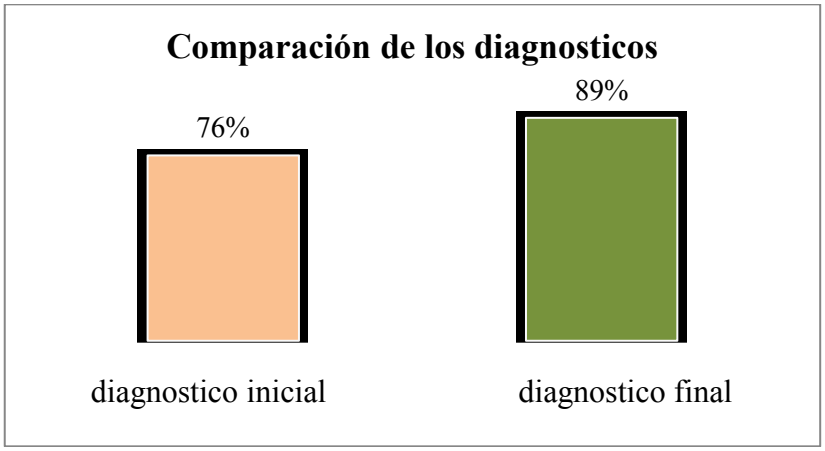
5.5.6. Aseguramiento y control de calidad

Se obtuvo una calificación de 100%, se elaboraron los manuales sobre los procesos, equipos y condiciones de almacenamiento y distribución.

5.6. Comparación de los resultados de cumplimiento de las evaluaciones

Después de realizar los diferentes diagnósticos inicial y final con el formulario de pre-requisitos según el Reglamento Técnico Centroamericano, y con el desarrollado e implementación de los manuales y las capacitaciones se observó que la empresa mejoro un 13% en diferentes aspectos (instalaciones físicas, personal manipulador de alimentos, condiciones de saneamiento, condiciones de proceso, salud ocupacional y aseguramiento y control de calidad), en el grafico se reflejan los resultados de los porcentajes finales de las evaluaciones.

Gráfico 3. Resultados de los diagnósticos.



VI. CONCLUSIONES

Se identificaron las diferentes áreas, el flujo de proceso, y maquinaria disponible en la planta del beneficiado de cacao.

Se realizó el diagnóstico inicial aplicando la lista de chequeo de pre-requisitos del Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) para verificar el cumplimiento de las BPM y POES, dando como resultado un porcentaje de cumplimiento del 76%.

los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial utilizando la lista de chequeo de pre-requisitos del RTCA, se tomaron en consideración para el desarrollo de los manuales de BPM y POES los cuales fueron adaptados al diseño de la planta.

Con las capacitaciones brindadas se logró fortalecer los conocimientos de los colaboradores de la planta de beneficiado del cacao abordando los diferentes temas, BPM, POES y generalidades del beneficio del cacao

Después de realizar el diagnóstico inicial de BPM según el RTCA, y con el desarrollo e implementación de los manuales, las capacitaciones, y al aplicar el diagnostico final se obtuvo un 89% de cumplimiento mostrando que si hubo una mejora en cuanto a BPM y POES en la planta de beneficiado del cacao.

VII. RECOMENDACIONES

Actualizar una vez cada año los manuales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos de Sanitización (POES), o cuando se realicen cambios en cualquier área del proceso.

Verificar el cumplimiento de este manual, realizando inspecciones diarias o semanalmente.

Realizar más capacitaciones al personal que labora en la empresa de BPM y POES, para concientizar más a los empleados de los puntos críticos durante la elaboración del producto.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Anecacao. (2016). el beneficiado del cacao: secado, transporte,almacenamiento y evaluación de calidad. sabor arriba, 40.

Aroldo, d., & sanchez, j. (2011). manual de produccion de cacao. la lima cortez, honduras, c.a.

A., a. m., & Delgado, t. (2016). estadoo actual sobre la produccion y comercio del cacao.

Colmenares nieto, l. f. (2010). Elaboración de tres manuales de buenas practicas de manufactura**.** bogotá, d.c.

Cruz montesinos, e. (2012). caracterización de la cadena de en el salvadorvalor de cacao.

Cubillos, g., Jaime, g., & Correa, e. (2008). manual del bebeficio del cacao. colombia.

Defensoria. (2017). ley de protección al consumidor. antiguo cuscatlán. el salvador.

Díaz, a., y uría, r. (2009). buenas prcticas de manufactora .

León Barrios, E. F. (2009). Manual técnico sobre buenas prácticas de manufactura para empresas procesadoras de frutas de el salvador. Santa Tecla, El Salvador.

López, A., Ramírez Guillermo, M., & Mendoza López, A. (2011). programa estrategico para el desarrollo rural dela region sur. Huimanguillo, Tabasco.mexico.

M.j, & Dand, r. (2015). cacao en grano: requisitos de calidad de la industria del chocolate y del cacao.

Figueroa, l. (2016). manual de buenas practicas agricolas de proceso y empaque de cacao. san salvador.

Martìnez Chirinos, i. a. (2008). *d*iagnûstico sobre la situaciûn actual del cacao (theobroma cacao l.) y perspectivas sobre la producciûn de cacao fino de aroma en honduras. zamorano, honduras .

Mejía, d. (2014). cacao: operaciones poscosecha.

Mendoza Castro, e. a. (2013.). ministerio de salud. san salvador.

Mercedes campos, s. (2013). guia: cosecha, fermentación y secado del cacao

Torres gutiérrez., l. a. (2012). manual de producción de cacao fino de aroma a través de manejo.

Umaña Calderón, M. E. (2013). anteproyecto de una planta de procesamiento para la elaboracion de un producto tradicional y un producto funcional obtenido a partir del grano de cacao (theobroma cacao l.) fermentado y no fermentado . san josé, costa rica

ANEXOS

Anexo 1. Formulario de pre-requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura.

	Aspectos a verificar	Inspección 1	Inspección 2	Inspección 3
1	**Instalaciones físicas**			
1.1	La planta está ubicada en un lugar alejado de focos de contaminación			
1.2	La construcción es adecuada al medio ambiente y a prueba de roedores			
1.3	El acceso al establecimiento es independiente al de las oficinas de administración			
1.4	El establecimiento presenta aislamientos y protección contra el libre acceso de animales y personas			
1.5	Las áreas de proceso están totalmente de cualquier tipo de vivienda y no son utilizadas como dormitorios			
1.6	El funcionamiento de la planta no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad.			
1.7	Los accesos y alrededores del establecimiento se encuentran limpios, de materiales adecuados y en buen estado de mantenimiento			
1.8	Se controla el crecimiento de maleza alrededor de la construcción			
1.9	Los alrededores están libres de basura y objetos de desuso			
1.10	Los alrededores están libres de agua estancada			
1.11	Las puertas y ventanas, están protegidas para evitar el crecimiento de entrada de polvo, lluvia e ingreso de plagas			
1.12	Existe clara separación física entre las áreas de oficina, recepción, producción laboratorios, servicios sanitarios, etc.			
1.13	La edificación está construida para un proceso secuencial			
1.14	Las tuberías se encuentran identificadas por colores			
1.15	Se encuentran claramente señalizadas las diferentes áreas y secciones en cuanto a acceso y circulación de personas, servicios, seguridad, salidas de emergencia, etc.			
2	**Instalaciones sanitarias**			
2.1	El establecimiento cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo y en perfecto estado de funcionamiento (lavamanos, inodoros)			
2.2	Los servicios sanitarios están dotados con los elementos personal (jabón líquido, toallas desechables o secado eléctrico, papel higiénico, etc.)			
2.3	Existe un sitio adecuado e higiénico para un descanso y consumo de alimentos por parte de los empleados			
2.4	Existen vestidores en número, suficiente, separados por sexo, ventilados, separados del área de proceso.			
2.5	Existen casilleros individuales, con doble comportamiento, ventilados, en buen estado de tamaño adecuado y usados exclusivamente para su uso.			
3	**PERSONAL MANUPULADOR DE ALIMENTOS**			
3.1	**PRACTICAS HIGIENICAS Y MEDIDAS DE PROTECCION**			
3.1.1	Todos los empleados que manipulan alimentos llevan uniforme adecuados de color claro y limpios y calzado cerrado de material impermeable			
3.1.2	Las manos se encuentran limpias, sin joyas, uñas cortas y esmalte.			
3.1.3	Los guates están en perfecto estado, limpios y desinfectados			
3.1.4	Los empleados que están en contacto directo con el producto, no presentan afecciones en la piel o alguna enfermedad			

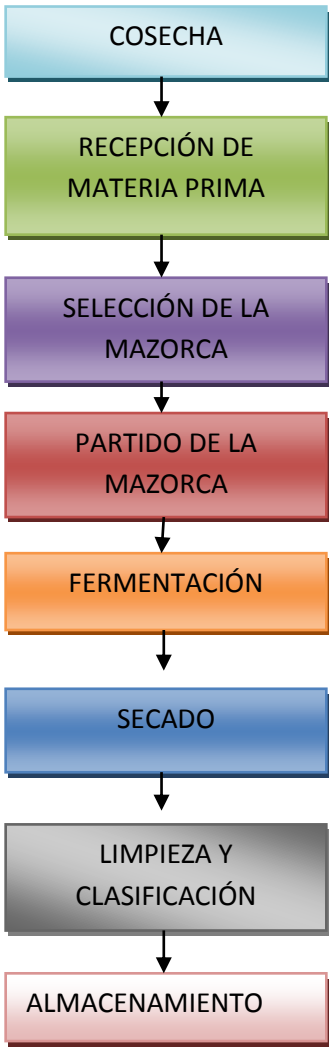
	infectocontagiosa			
3.1.5.	El personal que manipula alimentos, utiliza mallas para cubrir su cabello, tapabocas y protectores de barbas en forma adecuada y permanente.			
3.1.6	Los empleados no fuman ni comen en el área de proceso			
3.1.7	Los manipuladores evitan prácticas antihigiénicas tales como: rascarse, toser y escupir.			
3.1.8	No se observa a los manipuladores y operarios sentados en las aceras o en lugares donde pueda contaminarse.			
3.1.9	Los visitantes cumplen con todas las normas de higiene y protección: uniforme, gorro, prácticas de higiene, etc.			
3.1.10	Los manipuladores se desinfectan las manos (hasta el codo) cada vez que sea necesario.			
3.2	**EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN**			
3.2.1	Existe un programa escrito en educación de capacitaciones en educación sanitaria.			
3.2.2	Son apropiados los letreros son alusivos a las necesidades de lavarse las manos después de ir al baño o de cualquier actividad.			
3.2.3	Son adecuados los avisos a prácticas higiénicas, medidas de seguridad, ubicación de extensores.			
3.2.4	Existen programas y actividades de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal nueva y antiguo y se llevan registro.			
4	**CONDICIONES DE SANEAMIENTO**			
4.1	**ABASTECIMIENTO DE AGUA**			
4.1.1	Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad de agua.			
4.1.2	El agua utilizada en el comedor es potable			
4.1.3	Existen parámetros de calidad para el agua potable			
4.1.4	Cuenta con registro de laboratorio para verificar la calidad del agua			
4.1.5	El suministro de agua y su presión es adecuada para todas las operaciones			
4.1.6	El agua no potable utilizada para actividades indirectas (vapor, control de incendios, etc.). Se transporta por tuberías independientes e identificadas.			
4.1.7	El tanque de almacenamiento de agua está protegido, es de capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente.			
4.1.8	Existe control diario del cloro residual y se llevan registro.			
4.1.9	El hielo utilizado en el comedor se elabora a partir de agua potable.			
4.2	**MANEJO Y DISPOCICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS**			
4.2.1	La recolección, manejo, tratamiento y disposición de efluentes y aguas residuales tienen aprobación de las autoridades competentes.			
4.2.2	El manejo de los residuos líquidos en la planta no presenta riesgos de contaminación para los productos ni para las superficies en contacto con el producto.			
4.2.3	Las trampas atrapan grasas están bien ubicadas y permiten su limpieza.			
4.3	**MANEJO Y DISPOCICIÓN DE DESECHOS SOLÍDOS (BASURA)**			
4.3.1	Existe suficiente, adecuados, bien ubicados e identificados los recipientes para la recolección interna de los desechos sólidos.			
4.3.2	Son removidas las basuras con la frecuencia necesaria para evitar generación de olores, molestias sanitarias, contaminación de producto y/o superficies y proliferación de plagas.			

4.3.3	Después de desocupados los resientes se lavan antes de ser colocados en el sitio respectivo.			
4.3.4	Existe local e instalación destinada exclusivamente para el depósito temporal de los residuos sólidos adecuadamente ubicado, protegido y en perfecto estado de mantenimiento			
4.4	**LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**			
4.4.1	Existe un programa escrito específico de limpieza y desinfección			
4.4.2	Existen programas específicos que se realizan inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios y manipuladores.			
4.4.3	Se tiene claramente definidos los productos que utilizan concentraciones, modo de preparación y rotación de los mismos			
4.5	**CONTROL DE PLAGAS (ANTROPODOS ROEDORES AVES)**			
4.5.1	Existen procedimientos específicos para el control de plagas.			
4.5.2	No hay huellas de presencia de plagas o daños de plagas.			
4.2.3	Existen registros escritos de aplicación de medidas de productos contra plagas.			
4.5.4	Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutadores, rejillas, calderas, trampas y cebos)			
4.5.5	Los productos utilizados se encuentran rotulado y almacenados, en un sitio alejado del proceso			
5	**CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN**			
5.1	**EQUIPOS Y UTENCILIOS**			
5.1.1	Los equipos y superficies en contacto con el alimento están fabricados con materiales inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión no recubiertos con pinturas o materiales desprendibles y son fáciles de limpiar y desinfectar			
5.1.2	Las áreas circundantes de los equipos son de fácil limpieza y desinfección			
5.2.3	Cuenta la planta con los equipos mínimo requerido para los procesos de fabricación.			
5.1.4	Los equipos y superficies son de acabados no porosos, lisos, no absorbentes.			
5.1.5	Los equipos y superficies en contacto directo con el alimento están diseñados de tal manera que facilite su limpieza y desinfección (fácilmente desmontables, accesibles).			
5.1.6	Los recipientes para materiales no comestibles y desechos son aprueba de fugas debidamente identificados de material impermeable, resistente a la corrosión y de fácil limpieza.			
5.1.7	Las tuberías, válvulas y ensamblajes no presentan fugas, debidamente identificados de material impermeable, resistentes a la corrosión y de fácil limpieza.			
5.1.8	El tornillo, remaches, tuercas o clavijas están asegurados para prevenir que sigan dentro del producto o equipo de proceso.			
5.1.9	Los procedimientos de mantenimiento de equipos son apropiados y no permiten presencia de agentes contaminantes en el producto (lubricantes, soldadoras, pintura).			
5.1.10	Existen manuales de procedimiento preventivo para servicio y mantenimiento (preventivo y correctivo) de equipos.			
5.1.11	Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico y evitan la contaminación cruzada.			
5.1.12	Los equipos en donde se realizan operaciones criticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, PH metro).			
5.1.13	Los cuartos fríos están construidos de materiales resistentes fáciles de limpia, impermeables, se encuentran en buen estado y no presentan condensaciones.			

5.1.14	Los cuartos fríos están equipados con termofagro.			
5.1.15	Los cuartos fríos están equipados con termómetros de presión de fácil lectura del exterior.			
5.2	**HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO**			
5.2.1	El área de proceso o producción se encuentra alejada de focos de contaminación.			
5.2.2	Las paredes se encuentran limpias y en buen estado			
5.2.3	Las paredes están limpias y de fácil limpieza			
5.2.4	La pintura está en buen estado			
5.2.5	El techo es liso, de fácil limpieza y se encuentra liso			
5.2.6	Las uniones entre las paredes y techos están diseñadas para evitar la acumulación de polvo y suciedad.			
5.2.7	Las ventanas, puertas y cortinas, se encuentran limpias, en buen estado que evite la acumulación de polvo y suciedad.			
5.2.8	Los pisos se encuentran limpios en buen estado, sin grietas, perforaciones o roturas.			
5.2.9	El piso tiene la inclinación adecuada para los drenajes.			
5.2.10	Los sifones están equipados con rejillas adecuadas.			
5.2.11	En pisos, paredes y techos no hay símbolos de filtraciones ni humedad.			
5.2.12	Cuenta el comedor con las diferentes áreas secciones requeridas para el proceso.			
5.2.13	Existen lavamanos no accionados manualmente, dotados con jabón líquido y solución desinfectante en las áreas dl proceso o cerca a esta.			
5.2.14	Las uniones de encuentro del piso y paredes y de estas entre si son redondas.			
5.2.15	La temperatura ambiente y ventilación de la sala de proceso es adecuada y no afecta la calidad del producto ni la comodidad del operario y personas.			
5.2.16	No existen evidencias de condensaciones en techos o en zonas altas.			
5.2.17	La ventilación por aire acondicionado o ventiladores mantiene presión positiva en la sala y tiene y mantenimiento adecuado: limpieza de filtros y de equipos.			
5.2.18	La sala se encuentra con adecuada iluminación en calidad e intensidad (natural o artificial)			
5.2.19	Las lámparas y accesorios son de seguridad, están protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura.			
5.2.20	La sala de proceso se encuentra limpia y ordenada			
5.2.21	La sala de proceso y equipos son utilizados exclusivamente para la elaboración de alimento para consumo humano.			
5.2.22	Existen lava botas en la entrada de la sala de proceso, bien ubicado, bien diseñado (con desagües, profundidad y extensión adecuadas)			
5.3	**MATERIAS PRIMAS E INSUMOS**			
5.3.1	Existen procedimientos escritos para el control de calidad de materias primas e insumos, donde se señalicen especificaciones de calidad.			
5.3.2	Previo al uso de materias primas son sometidas a los controles de calidad.			
5.3.3	Las condiciones y equipos utilizados en el descargue y recepción de las materias primas son adecuadas y evitan la contaminación.			
5.3.4	Las materias primas e insumos se almacenan en condiciones sanitarias adecuadas, independientes debidamente marcadas y señalizadas.			
5.3.5	Las materias primas se encuentran dentro de su vida útil.			
5.3.6	Se llevan registros escritos de la conservación de materias primas.			
5.3.7	Se llevan fichas técnicas de materias primas, procedencias,			

	volumen, rotación, condiciones de conservación.			
5.4	**ENVASES**			
5.4.1	Los materiales envase y empaques están limpios.			
5.4.2	Los embaces son inspeccionados antes de su uso.			
5.4.3	Los embaces son almacenados en adecuadas condiciones de sanidad y limpieza.			
5.5	**OPERACIONES DE FABRICACION**			
5.5.1	El proceso de fabricación de alimentos se realiza en óptimas condiciones sanitarias que garanticen la protección y la conservación de alimentos.			
5.5.2	Se realizan y registran los controles requeridos en los puntos críticos del proceso para asegurar la calidad del producto.			
5.5.3	Las operaciones de operación se realizan en forma secuencial y continua de manera que no presenta retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto.			
5.5.4	Los procedimientos mecánicos de manufactura, se realizan de manera que se protege el alimento de la contaminación.			
5.5.5	Existe distinción entre los operarios entre las diferentes áreas			
6	**SALUD OCUPACIONAL**			
6.1	Existe programa de salud ocupacional.			
6.2	Existen equipos e implementos de seguridad en funcionamiento y bien ubicados (extintores, campanas extractoras de aires).			
6.3	Los operarios están dotados y usan los elementos de protección personal requerida.			
6.4	El establecimiento dispone con botiquín dotado con los elementos mínimos requerido.			
7	**ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD**			
7.1	**VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN Y PRCEDIMIENTOS**			
7.1.1	El establecimiento dispone de políticas claramente definidas y escritas de calidad.			
7.1.2	Existen manuales, catálogos, guías o instrumentos escritas sobre equipos procesos, condiciones de almacenamiento y distribución.			
7.1.3	Los procesos de producción y control de calidad están bajo responsabilidad de técnicos capacitados.			
7.2	**CONDICIONES DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**			
7.2.1	El establecimiento cuenta con laboratorio propio.			
7.2.2	El establecimiento cuenta con laboratorio fuera de la planta.			
8	**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP**			

Anexo 2. Flujo de proceso



Anexo 3. Resultados de la evaluación inicial

Aspectos a verificar	Número de preguntas	Calificación Máxima	Calificación obtenida	Porcentaje de cumplimiento
Instalaciones físicas	13	28	25	89%
Personal manipulador de alimentos	12	24	18	75%
Condiciones de saneamiento	20	40	25	63%
Condiciones de proceso	30	60	48	80%
Salud ocupacional	2	4	2	50%
Aseguramiento y control de calidad	2	4	2	50%
Total	79	158	119	**76%**

Anexo 4. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos de Sanitización

Planta de beneficio del cacao

Fecha de actualización. / / **Fecha de elaboración: 30 /10 /17**

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por
Reyna Flores Tecnólogo en alimentos	Ing. Edwin Munguía Jefe de calidad	Lic. Alex Flores Gerente general

I. PRESENTACIÓN DE LA PLANTA

El presente manual está adaptado a la planta de beneficiado de cacao en la Asociación de Productores Agroindustriales Orgánicos de El Salvador (APRAINORES), el cual debe ser aplicado únicamente por el personal que labora en ella con el objetivo de mejorar la inocuidad y calidad del producto final.

Actualmente la empresa está diversificando sus productos añadiendo así la planta de beneficiado del cacao orgánico en sus productos. Este manual tiene como objetivo asegurar la inocuidad del producto terminado, su aplicación será específicamente en todas las áreas en donde tenga contacto directo e indirecto con el producto.

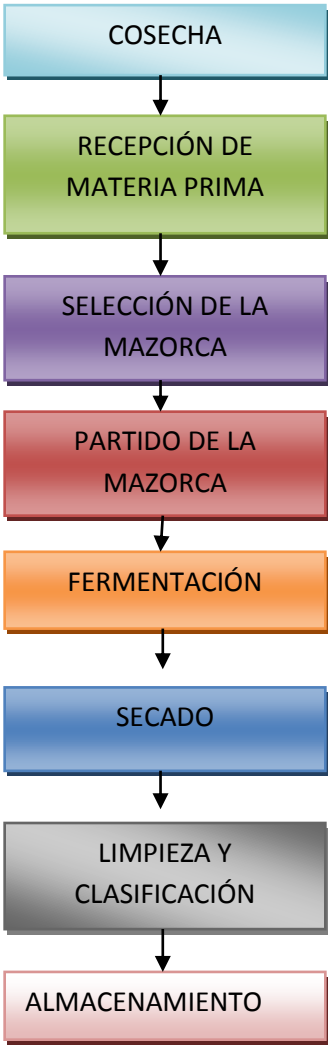
Propósito del manual

El propósito de este manual es que todos y todas conozcan y apliquen todas las normas y procedimientos que aseguren un producto de calidad e inocuidad en todos los procesos de trabajo de la Asociación, y que corresponda a la satisfacción de los clientes (internos y externos).

Ámbito de aplicación

El presente manual tiene aplicación en todas áreas del proceso en donde el producto tenga contacto directo o indirecto con el producto terminado, con el fin de poder prevenir cualquier riesgo que pueda ocurrir en un área determinada, asegurando la inocuidad del producto desde la recepción de mazorca hasta la elaboración de un producto terminado.

II. FLUJO DE PROCESO



III. PERSONAL

Responsable: encargado de producción
Alcance: el programa de higiene debe ser aplicado estrictamente a toda persona que acceda a cualquier área interna de la planta de procesadora.
Objetivo: el presente programa tiene por objetivo evitar que el personal ingrese a la planta se convierta en un peligro potencial de contaminación y así poder garantizar la inocuidad del producto.

Contenidos:

A. Manejo al personal enfermo
B. Higiene personal
C. Indumentaria
D. Visitas
E. Requisitos ocupacionales
F. Lavado de manos
G. Supervisión
H. Capacitación

A. Medidas a aplicar para el manejo del personal enfermo

- No se permiten que personas que padecen de enfermedades infecto-contagiosas ingresen a la planta, a menos que puedan demostrar lo contrario con base en exámenes médicos.

- Es necesario que el personal se realice exámenes médicos (al menos cada 6 meses) para demostrar que se encuentra en buen estado de salud llenar el registro correspondiente mínimo cada 6 meses).

- En caso de heridas en manos, es necesario el uso de guantes para evitar la exposición de las mismas, al alimento.

- Si el personal sufre de algún accidente o herida debe llenar un registro explicando lo sucedido, en dependencia de la gravedad del accidente se procederá al retiro de la planta o reasignarlo a otra área.

B. Higiene personal

- El personal que ingrese a la planta debe velar por el cumplimiento de su higiene personal

- Es necesario que las mujeres y hombres deben andar las uñas cortas, sin esmaltes y libres de suciedad.

- Es necesario que los hombres que ingresen a la planta estén bien afeitados y con el cabello corto.

- El personal no debe hacer uso de lociones, cremas o repelentes debe de estar libre de olores.

- No se permite el uso de joyas, aretes, pulseras, collares, anillos, pirsin o cualquier otro objeto que pueda dañar la calidad del producto.

- No se permite el ingreso con uso de maquillaje.

- No se permite ingresar comidas ni bebidas dentro de las instalaciones de proceso.

- No se permite escupir dentro de las instalaciones de proceso.

- No pueden ingresar a la planta de proceso personas que se encuentren bajo efectos del alcohol o drogas.

Medidas a aplicar para el manejo de la indumentaria

- Se debe hacer uso de gorro en el área de proceso, para cubrir el cabello, en caso de cabello largo hacer un recogido.

- Está prohibido el ingreso a la planta con aparatos eléctricos (celulares, tabletas, computadoras)

C. Medidas a aplicar para el manejo de visitas

- Las visitas deben ser previamente autorizadas para su ingreso y estas tienen que cumplir estrictamente con los requisitos para la entrada (incisos A, B, C).no se permite el ingreso de animales dentro de las instalaciones.

- Se debe llenar el registro correspondiente a la hora de ingresar a la planta.

- Serán autorizadas las visitas que se reporten previamente a su llegada.

- Las personas que no cumplan con los requisitos anteriores no podrán ingresar a la planta.

D. Medidas a aplicar para los requisitos ocupacionales

- Solo está permitido el ingreso a la planta el personal autorizado (jefe de planta, operarios) afines al proceso y previamente autorizados.

- Al momento de contratar personal nuevo este deberá cumplir con los siguientes requisitos:
- Presentar exámenes médicos correspondientes
- Ser mayor de 18 años
- Deberá estar dispuesto a apegarse a la normativa de la empresa

E. Lavado de manos

Al momento de ingresar a la planta es necesario realice el proceso de sanitización, como a continuación se explica:

- Pasó 1: retirar cualquier tipo de accesorio, cosméticos y mantener las uñas cortas.
- Paso 2: mojarse con abundante agua manos y antebrazos.
- Paso 3: agregar una cantidad adecuada de jabón líquido y con ayuda de un cepillo estregar entre las uñas, dedos y ante brazos durante 20 a 25 segundos.
- Paso 4: enjuagar con abundante agua hasta eliminar por completo el jabón.
- Paso 5: sumergir las manos en una solución desinfectante.
- Paso 6: secar con toallas y desechar.

Se debe de llenar el registro del lavado de manos cada vez que ingrese el operario a la planta.

F. Supervisión

➢ El encargado de proceso deberá encargarse de supervisar el cumplimiento de lo anterior establecido, a través de los registros de acuerdo al tiempo especificado para cada uno de esto.

➢ El encargado de proceso y del personal es el responsable de aplicar las medidas necesarias para reducir la contaminación dentro del área de proceso.

G. Capacitación

➢ Todo el personal que labora dentro de las instalaciones deberá recibir capacitaciones sobre el tema de Buenas Prácticas de Manufactura e higiénicas y Procedimientos Operativos de Sanitización.

IV. EDIFICIOS E INSTALACIONES

Responsable: gerente general
Alcance: el programa de edificios e instalaciones tiene como aplicación en os aspectos de ubicación, infraestructura.
Objetivo: reducir la contaminación proveniente del exterior, facilitar los procesos de limpieza y desinfección y evitar el ingreso de plagas

Contenido:

A. Alrededores
B. Diseño y construcción
C. Pisos de la planta
D. Paredes
E. Techos y puertas
F. Ventanas
G. Iluminación

a) Alrededores

- No debe haber acumulación de basura ni de maquinaria que este fuera de uso.

- Se debe eliminar toda la maleza de los alrededores cada vez que sea necesario.

- Mantener limpias las calles, patios y lugares de estacionamiento a modo que estos no constituyan una fuente de contaminación para las áreas en donde y producto o la materia prima estén expuestos.

- Las vías de acceso de la planta de procesamiento deberán estar en perfectas condiciones, para que el personal pueda movilizarse de un lugar a otro, debe mantenerse libre de acumulación de basura, maleza, agua o cualquier otro elemento que favorezca la proliferación de plagas.

B) Diseño y construcción

- El diseño y la construcción debe proteger los ambientes protegiéndolos del exterior, las áreas de proceso deben de estar separadas correctamente, de tal manera que su distribución permita las operaciones de forma continuas.

- El edificio y las instalaciones de la planta fueron construidas y adaptadas buscando la funcionalidad de la misma para el procesamiento del cacao.

- Las instalaciones deben de ser construidas y divididas adecuadamente de tal manera que las operaciones puedan realizar en las debidas condiciones higiénicas sanitarias, desde la recepción de materia prima hasta obtener un producto terminado.

- Los edificios de la planta del benéfico de cacao están divididos en las siguientes áreas: almacenamiento y recepción de materia prima, fermentación, limpieza y clasificación, secado y almacenamiento.

C) **pisos de la planta**

- los materiales que se utilicen para construir los pisos de la planta deberán de cumplir con las especificaciones mínimas necesarias para poder propiciar de higiene y seguridad en los diferentes lugares de la elaboración del producto.

- Deben permitir la fácil limpieza y desinfección, resistir a la carga que va a proporcionar, la superficie debe ser: lisa, no resbalosa, sin grietas entre uniones, uniones selladas, e impermeable.

D) Paredes

- Las paredes del área de fermentación son de láminas sólidas y fuertes que no presenten fracturas que presenten riesgo para el personal que labora en la planta.

- Es importante considerar los espacios de separación entre paredes y equipos, con el libre acceso para facilitar las operaciones de limpieza, mantenimiento y control.

E) Techos y puertas

- El material el cual tiene que estar construido los techos deben de estar de manera de fácil limpieza, de superficie lisa, sin grieta, ni aberturas, para evitar la contaminación del alimento.

- el material del techo de la planta es de lámina zinc alum, facilitando la limpieza y desinfección, evitando la acumulación de materia extraña, así también como goteras o rupturas.

- Es recomendable que las puertas cuenten con superficies lisas de fácil limpieza, si grietas, que estén bien sujetas a su marco, deben estar protegidas con mallas para impedir el paso a cualquier clase de plaga.

F) Iluminación

- Las áreas de la planta deben contar con una adecuada iluminación natural o artificial de tal forma que sea posible la realización de las tareas, las lámparas deben de estar protegidas en caso de rotura, las conexiones deben estar cubiertas con tubos o caños aislantes.

V. PROGRAMA DE CONTROL DE PROCESOS

Responsable: encargado de producción
Alcance: el programa de control de proceso debe ser aplicado estrictamente a todo el producto que se elabora en las áreas de procesamiento (recepción de materia prima, procesamiento, almacenamiento y distribución).
Objetivo: el presente programa tiene como objetivo reducir los peligros físicos, químicos y biológicos a los que puedan estar expuestos al alimento durante su procesamiento.

Contenidos:

A. Recepción de materia prima

B. Fermentado

C. Secado

D. Clasificación y selección

E. Almacenamiento

F. Distribución

A. Recepción de materia prima de mazorca

- Al momento de recibir la materia prima (mazorcas de cacao) estas deben verificarse que cumplan con los estándares de calidad, tales como:
- Debe tener un porcentaje de mazorcas dañadas entre el 10-15% de un 100%.
- Deben de realizarse pruebas de calidad cada vez que llegue un camión de mazorcas de cacao.
- Los camiones que lleguen con mazorcas deben de estar en perfectas condiciones.
- Es necesario llenar un registro para asegurar la calidad de las mazorcas.
- Debe existir un área específica de almacenamiento de las materias primas.

- Las mazorcas no deben pasar más de tres días en el área de recepción de materia prima.

B. Procesamiento del grano en baba (fermentación)

- Antes de iniciar el procesamiento es necesario verificar el cumplimiento de los POES y el programa de higiene.

- En el área de procesamiento no deben de encontrarse recipientes que contengan productos químicos como plaguicidas o desinfectantes para evitar contaminación en el área.

- No debe de haber ningún tipo de distracción en el área de proceso.

- El personal deberá utilizar cofia o gorras para la evitar la contaminación del grano.

- Para la verificación de la calidad del grano de cacao deben realizarse por cada lote al finalizar la fermentación.

C. Secado del grano

- Antes de iniciar el proceso se debe de verificar que las áreas de proceso estén en óptimas condiciones para el procesamiento.

- En el área de proceso no deben encontrarse productos químicos, que puedan afectar el producto.

- No debe haber animales cerca por que pueden dañar la calidad del producto.

D. Almacenamiento del grano de cacao

- Los granos de cacao deben almacenarse en sacos para mantener la humedad de 6.5-7%.

- El área de almacenamiento debe estar higiénico. Para evitar contaminación del grano.
- La temperatura de almacenamiento del grano debe ser 70°C.

E. distribución del grano de cacao

- Para la distribución de la materia prima, es necesaria la limpieza de los camiones, de acuerdo a lo establecido a los programas POES.

- Se debe llenar los registros de entrada y salida de materia prima

VI. PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Responsable: jefe de calidad
Alcance: el programa de seguridad industrial será aplicado todas las áreas interiores y exteriores de la planta procesadora.
Objetivo: el objetivo de este programa es prevenir cualquier tipo de accidentes que se puedan presentar en el área de proceso, así como en las áreas exteriores, garantizando así la seguridad a todos los trabajadores.

Contenido:

A. equipo de protección

B. instalaciones

C. comportamiento

D. amenazas

A. Equipo de protección

- Se debe usar el calzado adecuado, zapatos cerrados cómodos (burros, botas de hule), dentro y fuera del área de proceso, que evite que al caer un objeto pueda causarle daños físicos.

- Si se trabaja cerca de químicos es necesario utilizar guantes para evitar el contacto directo con ellos y evitar intoxicaciones.

- Es necesario que el personal utilice ropa adecuada para el proceso y evitar daños hacia la piel.

- Se debe utilizar mascarillas al momento de trabajar con químicos que son volátiles o que presentan riesgos por intoxicación por inhalación.

B. Instalaciones

- Las instalaciones deben de cumplir con los requisitos de infraestructura, como se mencionan en la sección de edificios e instalaciones.

- Las instalaciones deben garantizar la seguridad de los trabajadores que operan en la planta procesadora.

- Es necesario que la iluminación este bien protegida y debe de estar regulada acorde al tipo de actividad que se desarrolle en cada área, ya que una iluminación inadecuada produce fatiga en los ojos, perjudica el sistema nervioso.

- Se debe de tener una ruta de evacuación en caso de emergencias y estas puedan afectar a todos los empleados.

- No debe de colgar ningún tipo de cable que presente riesgo para los empleados.

- Cada área y equipo deberá estar señalizado debidamente, además se deben rotular los equipos y áreas que presenten mayor riesgo de peligro, las señalizaciones, **a) del área:** entrada, salida, ruta de evacuación o salida de emergencia, **b) del equipo**: cajones de fermentación, área de secado **c) químicos:** productos de limpieza, productos plaguicidas.

- El número de personas deberá de asignarse acorde a la capacidad de las instalaciones para evitar que el espacio reducido cause accidentes.

C. Comportamiento

- No se debe de correr dentro de la planta, para evitar deslizamiento o tropiezos, ni correr cargando objetos corto pulsantes.

- Se debe evitar distracciones como escuchar música o utilizar aparatos electrónicos como: celulares, tableta, radio etc.
- Evitar cualquier tipo de bromas entre los empleados dentro y fuera del área de proceso.

- Si ocurre cualquier accidente de cualquier tipo se debe llenar el registro del programa de seguridad industrial para registrar el tipo de accidente, la fecha que ocurrió y alguna información adicional.

D. Amenazas

- Las amenazas identificadas en la zona son las siguientes:

- Inundaciones: en la época de invierno puede haber desastres naturales los cuales pueden provocar inundaciones en la zona.

- Evitar la acumulación de basura o lodo en los drenajes y en las zonas más propensas a inundaciones.

- Colocar canales de aguas lluvias en los techos y de esta manera evitar que el agua caiga directamente al suelo.

VII. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Responsable: Encargado de producción
Alcance: El programa de mantenimiento será aplicado a todas las áreas internas y exteriores de la planta procesadora.
Objetivo: El objetivo de este programa es mantener en las condiciones óptimas los equipos y la infraestructura.

Contenido

A) Equipo y utensilios

B) Calibración de equipos

C) Infraestructura

A) Equipo y utensilios	
N°	**Descripción**
	Cajos de fermentación
	Paletas de volteo
	Trozo de madera con un machete en el centro
	Balanza
	Termómetro
	Tarima de secado
	Tarimas de clasificación
	Tarimas

Mantenimiento preventivo

- Todos los equipos deberán ser supervisado visualmente cada día antes de iniciar la producción.

- Las balanzas deberán ser revisadas una vez al mes garantizando su calibración.

- Revisar diariamente la limpieza de los cajones de fermentación y tarimas de secado, garantizando así la inocuidad del producto.

Mantenimiento correctivo

- En caso de algún problema con los equipos de cualquier área se deberá, llamar al encargado de mantenimiento de equipos.

- En caso de que ocurra algún problema con algún equipo llenar el formato de Acciones correctivas

B. Calibración de equipos

- Las balanzas deberán ser calibradas una vez al mes, para garantizar que los consumidores reciban el peso correcto del producto.

- Se deberá registrar cada vez que se realice la calibración de las balanzas llenado el formato de calibración de balanzas.

C. Infraestructura

- Revisar los techos de cada una de las áreas, para evitar grietas o agujeros que puedan afectar la inocuidad del producto.

- Verificar que los suministros de agua estén funcionando correctamente.

- Realizar limpieza en el área externa de la planta, para evitar la presencia de animales en los alrededores de la planta.

- Se debe de realizar la reparación de cualquier grieta que se encuentre en el suelo o paredes.

VIII. PROGRAMA DE CONTROL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Responsable: jefe de planta
Objetivo: garantizar una eficiencia recolección, manejo de basura y residuos líquidos que se obtiene en el procesamiento mitigando el impacto ambiental que se produce en la comunidad y alrededores.
Alcance: este programa aplica para todos los residuos sólidos y líquidos generados en la producción del beneficiado del cacao en la asociación APRAINORES ubicada en san Carlos lempa.

Contenido

A) Identificación

B) Clasificación

C) Residuos sólidos

A. Identificación

- Los residuos son identificados por cada una de sus características.
- Agua: el agua deberá ir al depósito de aguas residuales (pilas de oxidación).
- Baba de cacao: colocar filtros en los desagües. Toda agua deberá ir al depósito de residuos sólidos

B. Residuos sólidos

- Recoger todos los residuos sólidos de la parte interna de la planta y externa de la misma.
- Depositar la basura según el color que le corresponda al tipo de residuo en el basurero situado en la parte externa de la planta de proceso.
- Colocar los basureros en una son donde sea adecuado y se pueda retirar con facilidad.
- Llevar la basura al crematorio según sea el tipo de residuo.

IX. CONTROL DE PLAGAS

Responsable: El operario de turno, la distribución de los cebos debe ser personal capacitado, con carnet de manipulador de plaguicidas.
Alcance: aplicaciones para el interior y exterior de la planta.
Objetivo: Describir las actividades de prevención, control y eliminación de plagas y roedores a ejecutar en la planta de APRAINORES con el fin de poder evitar la prevención de los mismos.

Contenido:

A) Medidas preventivas

B) Recomendaciones generales

A. Medidas preventivas

Son medidas preventivas que deben realizarse en forma continua con los fines de minimizar la presencia de plagas.

- Limpiar debajo de los cajones cada vez que se finalice una jornada de fermentación.
- Barrer los suelos inclusive debajo de los cajones en las diferentes áreas de los procesos.
- Limpiar los desagües.
- No depositar la basura en las cercanías de la planta.
- No mover las trampas instaladas por la empresa.
- No depositar basura alrededor de la planta
- Las trampas de los roedores deben de estar fijas, no se deben de andar moviendo de un lugar hacia otro.
- Comunicar cualquier tipo de roedores que estén cerca de las instalaciones

B. Recomendaciones generales

- Todos los equipos y utensilios deben de estar completamente protegidos.

- No ingresar con comida al área de proceso.

- Las áreas deben de estar completamente ordenamiento, para evitar la acumulación de incestos o roedores.

- Revisar las trampas diariamente.

X. INSTALACIONES SANITARIAS

Responsable: jefe de control de calidad
Alcance: toda el agua que ingresa a la planta y sea para uso de desinfectar y limpiar las áreas de proceso
Objetivo: garantizar la calidad del agua que se ocupa en proceso, en limpieza y desafección, para la prevención de cualquier contaminación

Contenido:

A. Suministro de agua

B. Aguas residuales y drenajes

C. Lavamanos

D. Sistemas de almacenamiento

A) Suministro de agua

- El suministro de agua de la planta se obtiene del proveedor de agua de la comunidad (ANDA), el agua utilizada para limpieza de instalaciones, equipos y el personal mismo, por lo tanto, su calidad debe mantenerse.

B) Aguas residuales y drenajes

- Los drenajes deben de ser distribuidos adecuadamente y estar provistos de rejillas anti plagas, las cañerías deben ser lisas para evitar la acumulación de residuos y formación de malos olores.

- La disposición de aguas negras se efectúa por un sistema de alcantarillado adecuado.

C) Lavamanos y pediluvios

- Los lavamanos de la planta estar debidamente equipados con: abundante agua, jabón antibacterial, papel toalla, para que el personal pueda secarse las manos y para la manipulación de a la llave del lavamanos debe haber basurero a la par de cada lavamos.

- El pediluvio está bien equipado: con abundante desinfectante, suficiente agua, con cepillo para estregar las botas.

D) Sistema de almacenamiento

-

- Garantizar que el agua que entre a proceso así mismo para l desinfección y sanitización de equipos sea la cantidad suficiente para poder suministrar las necesidades correspondientes de la producción.

XI. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN

Anexo 5. POES para mazos de madera con metal al centro

APRAINORES	**Procedimientos Operativos Estándares de Sanitación para mazos de madera con metal al centro** **Listado de distribución del documento:**		**N° 1**
Equipo/área	Mazo de madera con metal al centro/Proceso	Fecha	
Responsible	Operario		
Frecuencia	Antes y después de proceso		
Acciones Preliminares	1. Retirar cualquier objeto que este sobre el equipo 2. Preparar la solución de desinfectante 3. Preparar la solución de detergente	**Equipo utilizado**	Paste Detergente Cepillo Paila Cloro liquido al 5.6 %
Procedimiento de limpieza	1. Enjuagar el equipo con suficiente agua 2. Estregar rigurosamente con cepillo la superficie de metal 3. Enjuagar con abundante agua 4. Lavar con agua y detergente 5. Retirar con agua los residuos de detergente 6. Asegurarse que el equipo quede completamente limpio		
Procedimiento de desinfección	En el proceso de desinfección se utilizará cloro con un 5.6% de pureza utilizando 1.78 ml de cloro por cada litro de agua (100 ppm). 1. aplicar la solución de cloro por 10 segundos en las superficies. 2. Finalmente retirar la solución desinfectante, con abundante agua.		

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Reyna Flores **Tecnólogo alimentario**	**Edwin Munguía** **Jefe de calidad**	**Alex Flores** **Gerente general**

Anexo 6. POES para cajones de fermentación

APRAINORES	**Procedimientos Operativos Estándares de Sanitación para cajones de fermentación**		**N° 2**
	Listado de distribución del documento:		
Equipo/área	Cajones de fermentado/Proceso	Fecha	
Responsible	Operario		
Frecuencia	cada 15 días		
Acciones Preliminares	1. Retirar residuos sólidos de los cajones. 2. Preparar las soluciones de limpieza y desinfectante	**Equipo utilizado**	Paila Detergente Paste Cloro al 5.6%
Procedimiento de limpieza	1. Enjuagar con abundante agua 2. Estregar con paste rigurosamente 3. Agregar la solución de detergente con la ayuda de un paste estregar todas las áreas dentro y fuera de los cajones. 4. Enjuagar con abundante agua para retirar restos de detergente		
Procedimiento de desinfección	En el proceso de desinfección se utilizará cloro con un 5.6% de pureza utilizando 1.78 ml de cloro por cada litro de agua (100 ppm). 1. Agregar la solución desinfectante sobre el equipo y dejarlo reposar por 5 a 7 minutos 2. Enjuagar con abundante agua potable toda el área 3. secar los cajones antes de iniciar proceso.		

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Reyna Flores	**Edwin Munguía**	**Alex Flores**
Tecnólogo alimentario	**Jefe de calidad**	**Gerente general**

Anexo 7. POES para paletas de remoción

APRAINORES	**Procedimientos Operativos Estándares de Sanitación para paletas de remoción**		**N° 3**
	Listado de distribución del documento:		
Equipo/area	Paleta de remoción en el proceso de fermentación/Proceso	Fecha	
Responsible	Operario		
Frecuencia	Cada 15 días		
Acciones Preliminares	1. retirar cualquier residuos sólidos. 2. preparación de la solución de cloro y desinfectante	**Equipo utilizado**	Paila mascón cloro al 5.6 %
Procedimiento de limpieza	1. enjugar con abundante agua potable 2. agregar la solución de detergente 3. estregar rigurosamente con la ayuda de un mascón 4. agregar abundante agua hasta eliminar los residuos e detergente 5. asegurarse que el utensilio este completamente limpio, de no ser hacer volver a repetir el procedimiento		
Procedimiento de desinfección	En el proceso de desinfección se utilizará cloro con un 5.6% de pureza utilizando 1.78 ml de cloro por cada litro de agua (100 ppm). 1. agregar la solución desinfectante 2. dejar actuar por 5 a 7 minutos 3. agregar abundante agua 4. se debe secar las paletas de remoción.		

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Reyna Flores	**Edwin Munguía**	**Alex Flores**
Tecnólogo alimentario	**Jefe de calidad**	**Gerente general**

Anexo 8.POES para paredes y ventanas

<table>
<tr><td>APRAINORES</td><td colspan="3">Procedimientos Operativos Estándares de Sanitación para paredes y ventanas
Listado de distribución del documento:</td><td>N° 4</td></tr>
<tr><td>Equipo/área</td><td colspan="2">Paredes y ventanas del ´rea de fermentación/Proceso</td><td>Fecha</td><td></td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">Operario</td></tr>
<tr><td>Frecuencia</td><td colspan="4">Una vez por semana</td></tr>
<tr><td>Acciones Preliminares</td><td colspan="2">1. retirar cualquier objeto que se encuentre en las paredes y ventanas</td><td>Equipo utilizado</td><td>Escoba
trapo limpio</td></tr>
<tr><td>Procedimiento de limpieza</td><td colspan="4">1. desempolvar con una escoba limpia todas las superficies de las paredes y con la ayuda de un trapo limpio las uniones de las paredes.
2. Sacudir con un trapo limpio las ventanas, retirando toda la cantidad de polvo que este sobre ella.</td></tr>
<tr><td>Procedimiento de desinfección</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Elaboró
Reyna Flores
Tecnólogo alimentario</td><td colspan="2">Revisó
Edwin Munguía
Jefe de calidad</td><td colspan="2">Aprobó
Alex Flores
Gerente general</td></tr>
</table>

Anexo 9. POES para tarimas de secado

<table>
<tr><td>APRAINORES</td><td colspan="3">Procedimientos Operativos Estándares de Sanitación para tarimas de secado</td><td>N° 5</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Listado de distribución del documento:</td><td></td></tr>
<tr><td>Equipo/área</td><td>Tarimas de secado (en seco) /Proceso</td><td>Fecha</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">Operario</td></tr>
<tr><td>Frecuencia</td><td colspan="4">Una vez cada semana.</td></tr>
<tr><td>Acciones Preliminares</td><td>1. Retirar todo tipo de residuos que se encuentre en la superficie</td><td>Equipo utilizado</td><td colspan="2">Trapos secos
Brocha pequeña</td></tr>
<tr><td>Procedimiento de limpieza</td><td colspan="4">1. Desempolvar con un trapo seco toda el área de la tarima.
2. Eliminar el polvo que puede quedar en las uniones de las tarimas</td></tr>
<tr><td>Procedimiento de desinfección</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Elaboró
Reyna Flores
Tecnólogo alimentario</td><td colspan="2">Revisó
Edwin Munguía
Jefe de calidad</td><td colspan="2">Aprobó
Alex Flores
Gerente general</td></tr>
</table>

Anexo 10. POES para paleta de remoción de secado

APRAINORES	**Procedimientos Operativos Estándares de Sanitación para paleta de remoción de secado**		**N° 6**
	Listado de distribución del documento:		
Equipo/área	Paleta de remoción de secado/Proceso	Fecha	
Responsable	Operario		
Frecuencia	Una vez cada semana		
Acciones Preliminares	1. Retirar cualquier cosa de la superficie	**Equipo utilizado**	Trapos
Procedimiento de limpieza	1. Eliminar cualquier tipo de polvo que este en la superficie del utensilio		
Procedimiento de desinfección			

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Reyna Flores	**Edwin Munguía**	**Alex Flores**
Tecnólogo alimentario	**Jefe de calidad**	**Gerente general**

Anexo 11. POES para paredes del área de secado

APRAINORES	**Procedimientos Operativos Estándares de Sanitación para paredes del área de secado**		**N° 7**
	Listado de distribución del documento:		
Equipo/área	Paredes del área de secado (limpieza en seco) /Proceso	Fecha	
Responsable	Operario		
Frecuencia	Una vez al mes		
Acciones Preliminares	1. Retirar cualquier objeto que se encuentre en las paredes	**Equipo utilizado**	Escoba trapo
Procedimiento de limpieza	1. Desempolvar con una escoba limpia las superficies de las paredes. 2. Sacudir con un trapo limpio las uniones de las paredes.		
Procedimiento de desinfección			

Elaboró **Reyna Flores** **Tecnólogo alimentario**	**Revisó** **Edwin Munguía** **Jefe de calidad**	**Aprobó** **Alex Flores** **Gerente general**

Anexo 12. POES para tarimas de selección del grano

APRAINORES	**Procedimientos Operativos Estándares de Sanitación para tarimas de selección del grano**		**N° 8**
	Listado de distribución del documento:		
Equipo/área	Tarimas de selección del grano (limpieza en seco) /Proceso	Fecha	
Responsable	Operario		
Frecuencia	Una vez cada semana		
Acciones Preliminares	1. Remover cualquier objeto que este en la superficie de la tarima	**Equipo utilizado**	Brocha pequeña trapo
Procedimiento de limpieza	1. Con la ayuda de un trapo limpiar todas las superficies de las tarimas. 2. Eliminar con una brocha cualquier el polvo que puede quedar en las uniones de la tarima.		
Procedimiento de desinfección			

Elaboró **Reyna Flores** **Tecnólogo alimentario**	**Revisó** **Edwin** **Jefe de calidad**	**Aprobó** **Alex Flores** **Gerente general**

Anexo 13. POES para paredes del área de almacenamiento

APRAINORES	**Procedimientos Operativos Estándares de Sanitación para paredes del área de almacenamiento**		**N° 9**
	Listado de distribución del documento:		
Equipo/área	Paredes y ventanas en el área de almacenamiento (limpieza en seco) /Proceso	Fecha	
Responsable	Operario		
Frecuencia	Una vez al mes		
Acciones Preliminares	1. Retirar cualquier objeto que se encuentre en las paredes	**Equipo utilizado**	Escobas trapo
Procedimiento de limpieza	1. Limpiar con una escoba limpia toda la superficie de las paredes y con l ayuda de un trapo limpiar entre las uniones de las paredes. 2. Sacudir las ventanas con un trapo limpio las ventanas		
Procedimiento de desinfección			

Elaboró **Reyna Flores** **Tecnólogo alimentario**	**Revisó** **Edwín Munguía** **Jefe de calidad**	**Aprobó** **Alex Flores** **Gerente general**

Anexo 14. Preparación de solución de cloro

Solución de cloro para agua de proceso	3-5 ppm
Solución de cloro para higienizar instalaciones y equipos	100 ppm
Solución para pediluvio	200 ppm

Fórmula para Calcular la Cantidad de Cloro a Utilizar

FD = % cloro fabricante x 10000 / ppm de solución deseada

Gramos de cloro utilizado = volumen deseado x 1000 / FD

Entonces si tenemos cloro magia blanca (5.6%) y deseamos prepara 20 litros de 200 ppm para pediluvio.

FD = 5.6 x 10000 / 200 = 280

Gramos de cloro utilizado = 20 x 1000 / 280 = 71 gramos o 71 mililitros

Solución de cloro para proceso (llaves) 5 ppm					
Cloro comercial	500 litros	1000 litros	1500 litros	2000 litros	2200 litros
Cloro magia blanca 5.6%	45 ml	89 ml	134 ml	178 ml	196 ml

Solución de cloro para higienizar equipos e instalaciones 100 ppm					
Cloro comercial	100 litros	200 litros	300 litros	400 litros	500 litros
Cloro magia blanca 5.6 %	178 ml	357 ml	535 ml	714 ml	893 ml

Solución de cloro para pediluvio 200 ppm					
Cloro comercial	10 litros	15 litros	20 litros	25 litros	30 litros
Cloro magia blanca 5.6%	35 ml	53 ml	71 ml	89 ml	107 ml

Anexo 15. Registro de control de higiene

Fecha: _____ Hora: _____ Responsable: _

No.	Nombre del empleado	Cargo	Cabello	Barba	Uñas	Manos limpias	Accesorios	Sin maquillaje (mujeres)	Observaciones
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Firma del Auditor

Firma del Jefe de Calidad

Anexo 16. Formato de inspección de áreas y equipos

Fecha de realización: _____ FECHA: _____

ÁREA	Equipo	LIMPIEZA	SANITIZADO	Aprobado (Si/No)	Acción Correctiva

Verificado por: _____

JEFE DE CALIDAD

Anexo 17. Registro de control de higiene del personal

Fecha: _____ Hora: _____ Responsable: _____

No.	Nombre del empleado	Cargo	Cabello	Barba	Uñas	Manos limpias	Accesorios	Sin maquillaje (mujeres)	Observaciones
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

_____ _____

Firma del Auditor Firma del Jefe de Calidad

Anexo 18. Registro de control de visitas

No.	Nombre	Organización	Motivo de la Visita	Fecha	No. Telefónico	Firma

Anexo 19. Registro de acciones correctivas

Fecha de realización: _____ Realizado por: _____ Verificado por: _____

Equipo	Fecha	Desviación	Acción Correctiva	Observaciones	Responsable

Firma del Auditor

Firma del Jefe de Calidad

Anexo 20. Registro de calibración de balanzas

Fecha de realización: _____ Realizado por: _____ Verificado por: _____

Equipo	Fecha de Calibración	Próxima Fecha de Calibración	Acción Correctiva	Observaciones	Responsable

_____ _____

Firma del Auditor Firma del Jefe de Calidad

Anexo 21. Registro de monitoreo de plagas

Fecha de realización: _____ Realizado por: _____ Verificado por: _____

Fecha	Hora	Plaga/Roedor	Trampa	Sustancia	Cantidad	Aprobado (Si/No)	Acción Correctiva

Anexo 22. Cartillas de lavado de manos y lavado de botas

Cartilla a seguir para el lavado de manos
❖ **Paso 1:** Retirar cualquier tipo de accesorios de las manos ❖ **Paso 2:** Mojarse con abundante agua las manos y ante brazos ❖ **Paso 3:** Agregar jabón líquido en las manos hasta los antebrazos ❖ **Paso 4:** Estregar por 15 a 20 segundos ❖ **Paso 5:** Enjuagar con abundante agua hasta eliminar todo el residuo del jabón ❖ **Paso 6:** Sumergir las manos por una solución desinfectante ❖ **Paso7:** Secarse las manos con papel toalla

Cartilla a seguir de lavado de botas
Realizar este proceso siempre que se ingrese al área de fermentado **Paso 1:** remojar **Paso 2:** estregar con un cepillo eliminando toda la suciedad **Paso 3:** aplicar la solución de detergente **Paso 4:** enjuagar con abundante agua eliminando los residuos de detergentes **Paso 5:** remojar las botas en el pediluvio

Anexo 23. Capacitación teórica–práctico de BPM y POES





Anexo 24. Capacitación sobre generalidades del beneficio del cacao





Anexo 25. Resultados de la evaluación final

Aspectos a verificar	Número de preguntas	Calificación Máxima	Calificación obtenida	Porcentaje de cumplimiento
Instalaciones físicas	13	28	25	89%
Personal manipulador de alimentos	12	24	22	92%
Condiciones de saneamiento	20	40	35	88%
Condiciones de proceso	30	60	50	88%
Salud ocupacional	2	4	4	100%
Aseguramiento y control de calidad	1	2	2	100%
Total	79	158	141	**89%**