



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TÍTULO**

Propuesta de Implementación del sistema HACCP en el proceso productivo de la planta procesadora de palmiste CPKO (Crude Palm Kernel Oil-Aceite Crudo De Palmiste), ubicada en El Rama, RACCS en el período 2020-2021

**AUTORES**

Br. Diana Lucelly Espinoza Sobalvarro

Br. Alexander López Robleto

**TUTOR**

Ing. Camilo Armando Chavarría Mendoza.

**Managua, 21 de Mayo 2021.**





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

**SECRETARÍA DE FACULTAD**

**F-8: CARTA DE EGRESADO**

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

**ESPINOZA SOBALVARRO DIANA LUCELLY**

Carne: **2015-0928U** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diez días del mes de septiembre del año dos mil veinte.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez  
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

**SECRETARÍA DE FACULTAD**

**F-8: CARTA DE EGRESADO**

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

**LÓPEZ ROBLETO ALEXANDER**

Carne: **2015-1109U** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diez días del mes de septiembre del año dos mil veinte.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez  
Secretario de Facultad





**Universidad Nacional de Ingeniería**  
Facultad de Tecnología de la Industria  
**DECANATURA**

Managua, 24 de noviembre de 2020

Brs. Diana Lucelly Espinoza Sobalvarro  
Alexander López Robleto

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado **Propuesta de Implementación del sistema HACCP en el proceso productivo de la planta procesadora de palmiste CPKO (Crude Palm Kernel Oil-Aceite Crudo De Palmiste)**, ubicada en el Rama, RACCS en el periodo 2020-2021, para obtener el título de **Ingeniero Industrial** y que contará con el **Ing. Camilo Armando Chavarria Mendoza** como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,

**MSc. Lester Antonio Artola Chavarria**  
Decano

C/c Archivo  
LACH/art

---

El Rama 28 de octubre de 2020

Sr.  
**MSc. Ing. Lester Antonio Artola Chavarria.**  
**Decano FTL**  
**Universidad Nacional de Ingeniería – Instituto de estudios superiores.**

Estimado MSc. Artola:

La presente es para informarle que la empresa Extraceite S.A autorizó a los bachilleres:

- **Diana Lucelly Espinoza Sobalvarro**, con cédula de identidad: 603-191197-0001Y
- **Alexander López Robleto**, con cédula de identidad 001-040997-0037X

A realizar su trabajo monográfico titulado “Propuesta de implementación del sistema HACCP en el proceso productivo de la planta procesadora de palmiste CPKO (Crude Palm Kernel Oil – Aceite Crudo de Palmiste), ubicada en El Rama, RACCS en el periodo 2020-2021”.

Sin a nada más a que hacer referencia, le saluda



Ing. Samuel García.  
Gerente Industrial  
Extraceite S.A

Extraceite S.A.  
**GERENCIA INDUSTRIAL**

## DEDICATORIA

Dedicado primeramente a Dios por darme las fuerzas y la sabiduría para poder cumplir una de mis metas. A mis padres y abuelos quienes han sido mi guía y la razón de mi lucha para seguir adelante y mediante este proyecto de estudio demostrarles que todo el sacrificio que han hecho desde mi nacimiento hasta lo que soy ahora es gracias a ellos. A mis tíos, hermanos y demás familiares por el apoyo que siempre me han proporcionado y por compartir conmigo esos momentos de dificultad por lo que se pasa cuando se está estudiando.

Por último, pero no menos importante a mis amigos por haber creído siempre en mi potencial y darme ánimos para no desistir y a nuestro tutor por haber tenido la disponibilidad de revisar minuciosamente nuestro trabajo en presentación y todo el apoyo.

***Br. Alexander López R.***

Con todo mi amor y cariño dedico cada esfuerzo realizado durante el transcurso de mi ciclo universitario primeramente a Jehová Dios por darme las fuerzas cada día para luchar por mis sueños y por sus infinitas Bendiciones. A mis Padres que siempre me impulsaron a seguir adelante a pesar de las adversidades, a mis hermanos que han sido mis pilares de enseñanza e inspiración y que incondicionalmente me brindaron su apoyo.

A todas las personas importantes de mi vida que han estado presente durante este viaje seres queridos y amigos donde cada uno apporto un gran valor a mi vida y me ayudaron a formarme y enfrentar las situaciones de la vida.

A mi tutor y amigo que ha sido un maestro más de las enseñanzas de la vida y por el tiempo valioso que ha dedicado en la culminación de mi carrera, por esto y mucho más. A mis maestros que influyeron sus lecciones y experiencias por formarme como persona y profesional.

***Br. Diana Espinoza S.***

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento se dirige a quien ha forjado nuestros caminos y nos ha dirigido por el sendero correcto, a Dios, el que en todo momento está con nosotros ayudándonos aprender de nuestros errores y el que guía nuestro camino en la vida. A Nuestros padres, amigos y seres queridos quienes depositaron su confianza en nosotros y nos apoyaron incondicionalmente.

En especial a nuestro tutor y gran amigo, el Ingeniero Camilo Chavarría quien cada día nos motiva para luchar por nuestros sueños y nunca decaer pesar de las adversidades, quien nos ha enseñado que todo se puede lograr y que cada día es una nueva opción para disfrutar todo lo bueno que nos regala la vida, por inundar el alegre espíritu durante el transcurso de nuestro proyecto de culminación de tesis.

Agradecemos a todas las personas que forman parte de la familia “**EXTRACEITE S.A**”, porque ellos fueron parte fundamental durante todo este proceso, quienes nos ha permitido mejorar nuestro desarrollo profesional, por eso agradecemos la confianza de su directiva por los proyectos asignados quienes a la vez tuvieron las disposiciones de enseñarnos y empezar a formarnos como excelentes profesionales el ámbito laboral.

***¡Gracias a todos por ser parte de esta etapa tan importante en nuestras vidas!***

Cordialmente,

**Br. Alexander López Robleto.**

**Br. Diana Lucelly Espinoza Sobalvarro.**



## RESUMEN EJECUTIVO

El proceso investigativo de un tema permite tener una visión con amplitud, por lo que es de carácter relevante los resultados que se obtengan de dicha actividad. Al optar por la determinación de herramientas que beneficien a un proceso organizacional y estructural de una empresa, de la misma manera se encuentran las deficiencias en este, que al mezclar con los sistemas vigentes en mejoras continua dan como finalización un punto de apoyo para el crecimiento fluctuoso de la respectiva entidad seleccionada.

Tradicionalmente el control de los alimentos se centraba en la inspección de los productos finales. En los últimos años se percibe una sensibilización creciente acerca de la importancia de un enfoque multidisciplinario que abarque toda la cadena agroalimentaria, puesto que muchos de los problemas de inocuidad de los alimentos pueden tener su origen en la producción primaria. El sistema HACCP permite optimizar la producción y generar una nueva cultura de inocuidad de los alimentos. Coherentemente con lo anterior, el *Codex Alimentarius* dentro de su Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos, abarca las BPM y las directrices para la implementación del HACCP en la producción de alimentos.

En principio se afirma que un sistema HACCP puede ser aplicado en cualquier fábrica de alimentos, desde la más artesanal hasta la más sofisticada, aunque su aceptación y aplicación ha sido más frecuente en las empresas alimentarias grandes (especialmente en las industrias de fabricación y en los mercados minoristas de gran envergadura) que en las empresas y servicios de alimentos más pequeños.

Extraceite S.A., es una empresa dedicada a la extracción de aceite de palma, aceite y harina de almendra proveniente de la misma fruta. En su actual proceso no cuenta con un sistema certificado para sus productos por lo que se plantea la

base inicial para el montaje de HACCP dentro de su planta de beneficio de extracción de aceite y harina por sus siglas en ingles CPKO(Crude Palm Kernel Oil- aceite crudo de almendra de palma), por la necesidad inmediata y solicitud de sus clientes y la visión de tener productos que sobresalgan en el mercado y que representen una competencia no solo a nivel nacional, sino, rompiendo fronteras con la exportación propia de su marca.

El diseño investigativo representa la base preliminar para la implementación de un nuevo sistema de seguimiento, control y medición de los aspectos determinantes de las necesidades propias del flujo productivo, estructural y organizativo de la empresa en donde los involucrados, es decir todos los colaboradores de esta logren de manera conjunta la aplicación correcta de las normativas estipuladas para el correcto desempeño de sus funciones.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ANTECEDENTES .....	3
III. JUSTIFICACIÓN .....	4
IV. OBJETIVOS .....	5
OBJETIVO GENERAL .....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
V. MARCO TEÓRICO .....	6
A. ELEMENTOS TEÓRICOS .....	7
1. PRODUCCIÓN.....	7
2. PROCESO .....	7
3. CALIDAD .....	7
4. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	8
5. CONTROL DE LA CALIDAD .....	8
6. INOCUIDAD ALIMENTARIA.....	8
B. HACCP .....	9
1. DEFINICIÓN HACCP .....	9
2. ORIGEN DEL SISTEMA HACCP.....	9
3. IMPORTANCIA HACCP .....	10
4. PREREQUISITOS HACCP .....	10
C. IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA HACCP.....	12
1. FORME UN EQUIPO HACCP .....	12
2. DESCRIBA EL PRODUCTO.....	13
3. DOCUMENTACIÓN NECESARIA .....	13

4.	IDENTIFIQUE USO PREVISTO .....	13
5.	CONFIRMACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO IN SITU.....	13
D.	LOS SIETE PRINCIPIOS-HACCP .....	14
1.	PRINCIPIO UNO: CONDUCIR UN ANÁLISIS DE PELIGRO.....	14
2.	PRINCIPIO DOS: DETERMINAR LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.....	14
3.	PRINCIPIO TRES: ESTABLECER LÍMITES CRÍTICOS.....	14
4.	PRINCIPIO CUATRO: ESTABLECER UN SISTEMA DE CONTROL PARA MONITOREAR EL PCC .....	14
5.	PRINCIPIO CINCO: ESTABLECER ACCIONES CORRECTIVAS. ....	15
6.	PRINCIPIO SEIS: VERIFICACIÓN .....	15
7.	PRINCIPIO SIETE: CONSERVACIÓN DE REGISTROS O DOCUMENTACIÓN.....	15
E.	REGISTROS REQUERIDOS.....	15
VI.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	16
A.	TIPO DE ENFOQUE .....	16
B.	TIPO DE INVESTIGACIÓN:.....	16
C.	FUENTES DE INFORMACIÓN .....	17
1.	INFORMACIÓN PRIMARIA.....	17
2.	INFORMACIÓN SECUNDARÍA.....	17
3.	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	17
4.	INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	18
VII.	ALCANCE DE ESTUDIO .....	19
VIII.	LIMITACIONES DE ESTUDIO .....	20

<b>IX. DESARROLLO DEL PROYECTO</b> .....	21
<b>CAPÍTULO I</b> .....	22
<b>X. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA</b> .....	23
<b>A. RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA</b> .....	23
<b>B. MISIÓN DE LA EMPRESA</b> .....	24
<b>C. VISIÓN DE LA EMPRESA</b> .....	24
<b>D. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA</b> .....	24
<b>XI. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA</b> .....	26
<b>A. HALLAZGOS DE LAS CONDICIONES DE LA EMPRESA</b> .....	26
<b>1. INSTALACIONES FÍSICAS</b> .....	27
<b>2. INSTALACIONES SANITARIAS</b> .....	27
<b>3. PERSONAL DE OPERACIÓN</b> .....	28
<b>4. CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN</b> .....	28
<b>B. CHEK LIST GHYCAL</b> .....	29
<b>1. PLAN DE CONTROL DE AGUAS</b> .....	29
<b>2. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b> .....	30
<b>3. PLAN DE FORMACIÓN Y CONTROL DE MANIPULADORES</b> .....	30
<b>4. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b> .....	30
<b>5. PLAN DE CONTROL DE PLAGAS Y SISTEMAS DE VIGILANCIAS</b> .	30
<b>6. PLAN DE CONTROL DE TRAZABILIDAD</b> .....	31
<b>C. IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO GHYCAL</b> .....	31
<b>D. ESCALAS DE PUNTACIÓN GHYCAL</b> .....	31
<b>E. RESULTADOS DE APLICACIÓN GHYCAL</b> .....	33
<b>F. ACCIONES PARA INCREMENTAR EL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE PRERREQUISITOS HACCP.</b> .....	39

1. MEJORAS EN INFRAESTRUCTURA DE ALMACÉN DE HARINA ....	39
2. ELABORACIÓN Y MODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS.....	41
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>42</b>
<b>A. PASOS PRELIMINARES.....</b>	<b>43</b>
1. FORMACIÓN DE EQUIPO HACCP .....	43
2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....	47
3. IDENTIFICACIÓN DEL USO PREVISTO.....	50
4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO .....	50
5. CONFIRMACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO IN SITU.....	55
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>56</b>
<b>A. LOS SIETES PRINCIPIOS HACCP. ....</b>	<b>57</b>
1. PRINCIPIO UNO .....	57
2. PRINCIPIO DOS .....	65
3. PRINCIPIO TRES .....	75
4. PRINCIPIO CUATRO.....	78
5. PRINCIPIO CINCO .....	80
6. PRINCIPIO SEIS.....	86
7. PRINCIPIO SIETE.....	87
<b>XII. IMPACTO ECONÓMICO DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN CPKO.....</b>	<b>93</b>
<b>A. IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE LOTIFICACIÓN HARINA DE PALMISTE .....</b>	<b>93</b>
<b>B. ROTULACIÓN DE ALMACÉN DE HARINA .....</b>	<b>94</b>
<b>C. INSTALACIÓN DE RÓTULOS INFORMATIVOS.....</b>	<b>95</b>

<b>D. RESUMEN DE COSTO POR MEJORAS EJECUTADAS EN LA PLANTA PROCESADORA DE CPKO.....</b>	<b>96</b>
<b>XIII.CONCLUSIONES.....</b>	<b>97</b>
<b>XIV.RECOMENDACIONES.....</b>	<b>99</b>
<b>XV. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>100</b>
<b>XVI.ANEXOS.....</b>	<b>102</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Planes del Instrumento GHYCAL (Gestión de Higiene y Calidad). .....	29
Tabla 2 Escalas de puntuación del instrumento GHYCAL .....	32
Tabla 3 Asignación de responsables de Planes GHYCAL .....	33
Tabla 4 Análisis de resultados del Plan de control de aguas. ....	34
Tabla 5 Análisis de resultados del Plan de ( L+D). ....	35
Tabla 6 Análisis de resultados del Plan de control de aguas .....	36
Tabla 7 Análisis del resultado del Plan de Mantenimiento Preventivo .....	37
Tabla 8 Análisis del resultado del Plan de Trazabilidad .....	37
Tabla 9 Análisis de Resultados del Plan de Plagas .....	38
Tabla 10 Elaboración y modificación de Documentos CPKO. ....	41
Tabla 11 Propiedades del producto empacado .....	55
Tabla 12 Hoja de trabajo para el análisis de peligros identificados en CPKO. ...	60
Tabla 13 Identificación de Puntos críticos de Control- Principio Dos HACCP ....	69
Tabla 14 Límite Crítico para PCC-01 .....	75
Tabla 15 Límite Crítico para PCC-02.....	76
Tabla 16 Límite Crítico para PCC-03.....	77
Tabla 17 Límite Crítico PCC-04.....	77
Tabla 18 Sistema de monitoreo de los PCC .....	79
Tabla 19 Plan de acción correctiva PCC-01 .....	80
Tabla 20 Plan de acción correctiva PCC-02 .....	81
Tabla 21 Plan de acción correctiva PCC4 .....	83
Tabla 22 Resumen desde Principio 1 al 5 HACCP .....	84
Tabla 23 Check list de control y verificación de PCC-01 .....	89
Tabla 24 Descripción de costos codificadora, repuestos e insumos .....	93
Tabla 25 Costos codificación por sacos .....	94
Tabla 26 Pronóstico anual.....	94
Tabla 27 Consumo de pintura por metros cuadrados. ....	94
Tabla 28 Costo compra materiales .....	95
Tabla 29 Salario trabajadores PKO .....	95
Tabla 30 Costo de rótulos .....	96



Tabla 31 Formato de solicitud de acción correctiva .....	118
Tabla 32 Check List de Prerrequisitos HACCP .....	119
Tabla 33 Hoja de trabajo análisis de peligros .....	125
Tabla 34 Hoja de trabajo del Plan Maestro HACCP .....	126

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Flujo de secuencia de actividades del proyecto de estudio .....	21
Ilustración 2 Organigrama por áreas Extracete S.A .....	25
Ilustración 3 Escalas de puntuación de Pre-requisitos HACCP. ....	32
Ilustración 4 Fases de mejora en infraestructura de almacén CPKO .....	40
Ilustración 5 Involucrados de ejecución de mejoras en CPKO.....	40
Ilustración 6 Organigrama del equipo HACCP.....	43
Ilustración 7 Flujo de productos derivados del RFF .....	47
Ilustración 8 Ficha de producto- Aceite de Palmiste .....	48
Ilustración 9 Ficha de producto-Harina de Palmiste.....	49
Ilustración 10 Flujograma por simbología ANSI Proceso productivo CPKO.....	51
Ilustración 11 Matriz de riesgo.....	58
Ilustración 12 Árbol de decisión.....	66
Ilustración 13 Plan de acción correctiva PCC-03.....	82
Ilustración 14 Formato Check list Para PCC-02 Y PCC-03.....	90
Ilustración 15 Check List para PCC-04.....	91
Ilustración 16 Flujograma de identificación de PCC .....	92
Ilustración 17 Guía de elaboración HACCP por el IPSA.....	102
Ilustración 18 Plan de L+D .....	106
Ilustración 19 Procedimiento de lotificación.....	108
Ilustración 20 Cronograma de Limpieza desinfección L+D .....	110
Ilustración 21 Formato de L+D .....	111
Ilustración 22 Evidencia de registro Formato de L+D .....	112
Ilustración 23 Resultados de la aplicación del Plan de L +D.....	113
Ilustración 24 Gráfica de tendencia de (L+D) CPKO .....	113
Ilustración 25 Nueva distribución de almacén de Harina .....	114
Ilustración 26 Diagrama de Proceso CPKO.....	115
Ilustración 27 Confirmación paso preliminar 4, 5 HACCP .....	116
Ilustración 28 Ficha técnica de Harina de Palmiste .....	117
Ilustración 29 Base de registro de control de lotificación de harina.....	124

Ilustración 30 Recepción de RFF .....	127
Ilustración 31 Jumbos de Nuez .....	127
Ilustración 32 Almendra Materia Prima CPKO .....	128
Ilustración 33 Almacén CPKO .....	128
Ilustración 34 Tanques de almacenamiento de aceite .....	128
Ilustración 35 Tolvas y prensas primer etapa .....	129
Ilustración 36 Filtro de Niagara .....	129
Ilustración 37 Tolvas segundo paso .....	129
Ilustración 38 Lavamanos de CPKO .....	130
Ilustración 39 Clasificación de aceites procesados en Planta Extractora .....	130
Ilustración 40 Almacén antes de ser mejorado .....	131
Ilustración 41 Resultados finales de mejoras en almacén CPKO .....	131

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AR .....	Alto Riesgo
AS.....	Alta Severidad
BPF .....	Buenas Prácticas de Fabricación
BPM.....	Buenas prácticas de Manufactura
BR .....	Bajo Riesgo
BS.....	Baja Severidad
C/O .....	Cumplimiento óptimo
CPKO .....	Crude Palm Kernel Oil- Aceite Crudo de Palmiste
CPO.....	Crude Palm Oil- Aceite Crudo de Palma
EA.....	Extraceite S.A
GMP .....	Good Manufacturing Practices
GYCHAL.....	Gestión de Higiene y Calidad
HACCP .....	Hazard Analysis and Critical Control Points
HSSO .....	Higiene y Seguridad Ocupacional
I/C.....	Importante Cumplimiento
IPSA .....	Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria
ISO .....	Organización Internacional de Normalización
L+D.....	Limpieza y Desinfección
M/N.....	Mínimo Cumplimiento
MN/C .....	Mínimo Cumplimiento
MR.....	Mediano Riesgo
MS .....	Mediana Severidad
N/A .....	No Aplica
N/C .....	No Cumple
NASA.....	Administración Espacial y de la Aeronáutica
NTON .....	Normas Técnicas Organizacionales Nicaragüense
PB.....	Peligros Biológicos
PC .....	Punto Crítico
PCC.....	Puntos Críticos de Control

PE..... Planta Extractora  
PEPS..... Primero en Entrar Primero en Salir  
PF..... Peligros Físicos  
PL..... Plan  
POES ..... Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria  
PQ..... Peligros Químicos  
RACCS ..... Región Autónoma de la Costa Caribe Sur  
RFF ..... Racimo de Fruta Fresca  
SCC..... Sistema de gestión Cadena de Suministro  
SSOP ..... Sanitation Sntandard Opering Procedures  
Tm..... Toneladas Métricas  
TQM ..... Total Quality management- Gerencia de la calidad total  
UV ..... Ultravioleta

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen una gran cantidad de industria que se dedican al procesamiento de alimentos de consumo humano y animal, donde las exigencias de los clientes son mayores y se busca la manera de satisfacer a toda costa las necesidades de ellos, tomando en cuenta normas o sistemas de gestión que han sido establecidos para llevar a cabo correctamente los procesos.

Uno de los sistemas que se ajusta perfectamente en la rama alimenticia o mejor conocido como sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control que se basa en una serie de etapas interrelacionadas, inherentes al procesamiento industrial de alimentos.

HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas. El objetivo de la ISO es llegar a un consenso con respecto a soluciones que cumplan con las exigencias comerciales y sociales tanto para los clientes como para los usuarios. Estas normas se cumplen de forma voluntaria ya que la ISO, siendo una entidad no gubernamental, no cuenta con la autoridad para exigir su cumplimiento, no obstante, son necesarios.

La planta procesadora de almendra de palma Crude Palm Kernel Oil -Aceite crudo de palmiste (CPKO) tiene como función principal la extracción de aceite donde su uso está extendido en la industria de la alimentación sobre todo en productos ultra procesados, también se encuentran en la composición de algunos cosméticos. A diferencia de la harina la cual esta es dirigida únicamente al consumo alimenticio de animales.

A través de la implementación del sistema HACCP se identificarán, valorarán y controlarán los riesgos que se logren identificar en los puntos críticos del proceso. Sin embargo, actualmente la planta ya ha presenciado durante la extracción restos metálicos, piedras entre otros elementos que afectan la seguridad e inocuidad de

los alimentos, también provoca daños potenciales en las maquinarias y los equipos utilizados, que a largo plazo pueden generar un problema económico para la empresa.

En el desarrollo de la investigación se utilizan diferentes herramientas para la verificación de prácticas necesarias que debe cumplir la planta CPKO y de esta manera conseguir la acreditación del sistema, a la vez la creación de documentación que sirvan de base de los pasos a seguir y lograr una certificación en un futuro mediante HACCP.

## II. ANTECEDENTES

La empresa extranjera Extraceite S.A. inauguró en 2016 su primera planta extractora de aceite de palma en Nicaragua; esta constituye la segunda inversión de Grupo Palma San José en Nicaragua. Ubicada en la localidad de El Rama, Nicaragua, a 292 km al este de la capital, Extraceite abastece con su producto tanto el mercado local como a otros países de Centroamérica, Estados Unidos y México.

En el año 2014 inicio la construcción de la industria, estando preparada para iniciar operaciones en el mes de Julio de 2016, con una capacidad instalada de procesamiento de fruta fresca de 30 ton/hr.

Extraceite S.A es una empresa dedicada a la extracción de aceite crudo de la palma africana. Surge y se desarrolla de la necesidad de procesar la fruta de palma, proveniente las plantaciones de palmas aledañas, especialmente de le empresa San José S.A. Es la única planta en la región en contar con un proceso de esterilización continua a base de vapor, en donde también se genera la energía para el funcionamiento de la empresa.

La planta produce aceite de cocina, vegetal, concentrado productos de alimentos por áreas distintas áreas: Planta de Proceso CPO-Crude Palm Oil y Planta extractora CPKO-Crude Palm Kernel Oil. (Nicaragua, 2018) del texto citado.



### III. JUSTIFICACIÓN

La planta procesadora de almendra de palma tiene función principal la extracción de aceite de palmiste y proceso de harina, en donde se han encontrado algunas deficiencias organizativas en cuestión de registro de datos específico de sus funciones, debido a que carece de herramientas de control y verificación de todo el proceso de producción. Entre las debilidades encontradas tenemos la falta de implementación de segmentos e indicadores que permitan obtener suministros importantes de información de la estructura productiva.

Es debido a esto que se decidió hacer una propuesta de implementación del sistema HACCP donde se logren solventar las debilidades y amenazas que actualmente la planta procesadora enfrenta y así mismo descubrir los puntos de avance y fortalezas que permitan lograr llegar a un rumbo específico en las funciones de cada una de sus actividades, permitiendo un control general por módulo productivo, con el fin de atar cabos sueltos y tener información veraz y al día. Para suministrar ideas congruentes en toda la línea de trabajo diseñada.

Al mismo tiempo beneficiar a la empresa proporcionando documentación que les permita llevar un mejor control del proceso y de los estándares de calidad promoviendo el cumplimiento de los requisitos por el sistema HACCP, el personal operativo mejorando su entorno laboral y ofrecer confianza a los consumidores sobre la higiene y calidad del producto.

## **IV. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Proponer la implementación de un sistema HACCP en el proceso productivo de la planta procesadora de palmiste CPKO (Crude Palm Kernel Oil-Aceite Crudo De Palmiste), ubicada en El Rama, RACCS en el periodo 2020-2021.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la planta procesadora de palmiste CPKO (Crude Palm Kernel Oil-Aceite Crudo De Palmiste).
- Diseñar el diagrama de flujo que establezca el sistema HACCP de todo el proceso productivo de aceite y harina de palmiste.
- Identificar las etapas y puntos críticos de control del proceso productivo de la planta extractora CPKO (Crude Palm Kernel Oil-Aceite Crudo De Palmiste).
- Plantear una propuesta de implementación de un sistema HACCP con procedimientos que permitan llevar un registro y control de los puntos críticos.
- Elaborar un sistema de registro, control y verificación de las operaciones que se llevan a cabo en el proceso productivo.

## V. MARCO TEÓRICO

El tema de la calidad se ha visto enfocado a lo largo de la historia de varias formas diferentes. Empezando en cierto sentido con la organización del trabajo con el fin de mejorar tanto procesos productivos como los productos en sí. De muchas maneras se beneficia en el proceso de logros mediante metas que estandarizan el manejo desde el inicio del ciclo hasta su final y entrega total a la distribución de los canales comunicantes del desenlace del producto.

Existen un sin número de bases que pretenden tener la mejora total en todas las características principales que sintetizan a una organización en todas sus funciones las cuales son de importancia equitativa en todos sus despliegues laborales. Todos los colaboradores forman el brazo fuerte de la calidad, debido que por mucho que se logren estipular normas y procedimientos que indiquen las actividades que se deben hacer, son los trabajadores los que deben lograr que estos funcionen en pro de la calidad y productividad, no obviando ninguna y siguiendo el puente que une a las áreas simbólicas organizativas.

El desarrollo de las certificaciones actuales se han globalizado de una manera abrumadora, donde las condiciones laborales son el inicio de la mejora condicionada bajo reglas de fácil seguimiento pero que logran movilizar al entorno de una manera positiva y con resultados contundentes, enfrentándose radicalmente con los enemigos próximos a los pronósticos idealizados por los tiempos y movimientos, que en muchos casos son de carácter general el principal límite que en la actualidad se ha sobrepasado por el liderazgo que ha obtenido la calidad hoy en día.

El conocimiento de los conceptos hace que el manejo de la información sea realmente acertado y pueda distribuirse de manera correcta, logrando aplicar a cabalidad su información.

## **A. ELEMENTOS TEÓRICOS**

### **1. PRODUCCIÓN**

La producción es la actividad económica que se encarga de transformar los insumos para convertirlos en productos.

Por lo tanto, la producción es cualquier actividad que aprovecha los recursos y las materias primas para poder elaborar o fabricar bienes y servicios, que serán utilizados para satisfacer una necesidad. (Economipedia, 2020).

### **2. PROCESO**

Un proceso es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico. Los procesos son mecanismos de comportamiento que diseñan los hombres para mejorar la productividad de algo, para establecer un orden o eliminar algún tipo de problema.

### **3. CALIDAD**

“Es un conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren capacidad de satisfacer las necesidades, gustos y preferencias, y de cumplir con las expectativas en el consumidor. Tales propiedades o características podrían estar referidas a los insumos utilizados, el diseño, la presentación, la estética, la conservación de la durabilidad, el servicio al cliente, el servicio de postventa entre otros”. (Sistemas y Aplicaciones de la Gestión de Calidad en las Empresa, s.f.)

“La calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con los requisitos”. (Norma ISO 9000-2015).

#### **4. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

“Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia”. (INATEC, 2017).

#### **5. CONTROL DE LA CALIDAD**

El proceso de control de calidad realiza o participa en la caracterización de los nuevos productos o servicios en sus diferentes fases de desarrollo y en el establecimiento de las especificaciones de calidad de estos. Del mismo modo que desarrolla, ejecuta o coordina la ejecución de los métodos de ensayo para determinar las características de calidad de las materias primas, materiales, productos intermedios y productos finales.

Existen una serie de pasos para elaborar control de calidad:

- Elegir que controlar: el sujeto.
- Desarrollar un objetivo para una característica de control.
- Determinar una unidad de medida.
- Desarrollar un medio o sensor para mediar la característica de control.
- Medir la característica durante el proceso o prestación o al final de éste.
- Evaluar las diferencias entre el desarrollo real y el esperado.
- Tomar las acciones necesarias.

#### **6. INOCUIDAD ALIMENTARIA**

La Inocuidad Agroalimentaria se define como el conjunto de condiciones y medidas prácticas preventivas, necesarias durante el proceso de producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos, que garanticen que no causarán daños al consumidor. (IPSA, 2021).

## **B. HACCP**

### **1. DEFINICIÓN HACCP**

El sistema de Análisis de peligros y puntos críticos de control mejor conocido por sus siglas en inglés como HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) es un sistema en el que se aborda la seguridad alimentaria a través de la identificación, análisis y control de los peligros físicos, químicos, biológicos y últimamente radiológicos, que abarcan desde las materias primas y las etapas del proceso de elaboración, hasta la distribución y consumo del producto terminado.

“El Sistema de HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo Sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.” (FAO, OPS y UNICEF, 2018).

### **2. ORIGEN DEL SISTEMA HACCP**

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

El sistema HACCP permite controlar el proceso, acompañando el sistema de procesamiento de la manera más detallada posible, utilizando controles en las operaciones, y/o técnicas de monitoreo continuo en los puntos críticos de control. El primer acontecimiento que dio origen al sistema HACCP está asociado a W.E. Deming, y sus teorías de gerencia de calidad, se consideran la principal causa de los cambios en la calidad de los productos japoneses, en los años 50. El Dr. Deming y otros profesionales desarrollaron el sistema de gerencia de la calidad total (total quality management- TQM), que aborda un sistema que tiene como objetivo la fabricación, y que puede mejorar la calidad y reducir los costos. (Roberto Soto, 2016) del texto citado.

### **3. IMPORTANCIA HACCP**

El sistema HACCP, además de garantizar un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos basado en el control de puntos críticos, también contribuye a un uso más eficaz de los recursos y una respuesta más oportuna con la implantación de medidas de seguridad alimentaria:

- Ofrece confianza a los consumidores sobre la higiene de los alimentos.
- Determina los peligros que pueden tener la inocuidad de los productos.
- Introduce el uso de nuevos productos y tecnologías.
- Promueve el cumplimiento de los requisitos.
- Aumenta la competitividad entre organizaciones de la industria de la alimentación.

### **4. PRERREQUISITOS HACCP**

Los establecimientos dedicados a la elaboración de alimentos de origen animal que estén interesados en implementar, para una o todas las líneas de producción, el sistema HACCP, deben dar cumplimiento a una serie de condiciones previas que son conocidas como prerrequisitos. Los prerrequisitos deben encontrarse efectivamente implementados en cada establecimiento y son:

- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM; o GMP por sus siglas en inglés de *Good Manufacturing Practices*).
- Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria (POES o SSOP's por sus siglas en inglés de *Sanitation Standard Operating Procedures*)-Base fundamental del sistema de inspección HACCP.

En ambos prerrequisitos se incluyen:

- Emplazamiento de planta.
- Diseño Higiénico de instalaciones.
- Diseño de flujo operacional.
- Provisión de agua potable.
- Higiene de la materia prima.
- Higiene de las operaciones.
- Mantenimiento de las instalaciones. (Lay out)
- Diseño de mantenimiento higiénico de los equipos.

#### **a) BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son las normas establecidas oficialmente que actualmente regulan a las plantas procesadoras de alimentos en particular, en cuanto a los procedimientos de fabricación, limpieza y desinfección, la higiene personal, la manipulación, los controles, registros, almacenamiento, que garantizan calidad y seguridad alimentaria.

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

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

Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o



de un Sistema de Calidad como ISO 9001. Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento”. (Instituciones.msp.gob, s.f.)

## **b) PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS (POES)**

La higiene es una herramienta clave para asegurar la inocuidad de los productos que se manipulan en los establecimientos elaboradores de alimentos e involucra una infinidad de prácticas esenciales tales como la limpieza y desinfección de las superficies en contacto con los alimentos, la higiene del personal y el manejo integrado de plagas, entre otras.

Una manera segura y eficiente de llevar a cabo un programa de higiene en un establecimiento es a través de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES- SSOP en inglés-) que, junto con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), establecen las bases fundamentales para el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos que allí se elaboran.

“Los POES son prácticas y procedimientos de saneamiento escritos que un establecimiento elaborador de alimentos debe desarrollar e implementar para prevenir la contaminación directa o la adulteración de los alimentos que allí se producen, elaboran, fraccionan y/o comercializan”. (Instituto Nacional de Alimentos, s.f.)

## **C. IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA HACCP**

La aplicación del sistema HACCP requiere una secuencia de pasos preliminares que se detallan a continuación:

### **1. FORME UN EQUIPO HACCP**

El equipo HACCP es responsable del desarrollo del plan HACCP empezando con los cinco pasos preliminares y continuando a lo largo de los siete principios. El equipo debe asegurar que el sistema de saneamiento básico de la organización está funcionando adecuadamente. El equipo identificara los peligros significativos

de la inocuidad de los alimentos que el sistema HACCP controlara, documentará las bases científicas para estas decisiones, y verificara la implementación efectiva del plan.

## **2. DESCRIBA EL PRODUCTO**

Es vital que la organización sepa exactamente lo que cubrirá el plan HACCP antes de comenzar cualquier análisis de peligros o de controles potenciales. Por lo tanto, el producto debe describirse e identificarse claramente.

## **3. DOCUMENTACIÓN NECESARIA**

El equipo debe documentar cada producto cubierto por el plan HACCP. Esto es más que una serie de descripción del producto final. Se necesita incluir Materias primas, formulaciones o recetas, características físicas y químicas, sistemas de conservación, envasado, almacenamiento y distribución.

## **4. IDENTIFIQUE USO PREVISTO**

Es necesario describir como el usuario objetivo espera recibir el producto (congelado, fresco, etc.) El usuario objetivo podrá cocinar o adicionalmente procesar el alimento antes de que llegue al consumidor real, y la cocción puede ser crítica para reducir o eliminar peligros del producto alimenticio.

Una vez que el equipo HACCP ha identificado el alcance del plan a ser desarrollado, incluyendo los productos, procesos y usuarios objetivo, es importante documentar todos los pasos cubiertos por el plan. Una forma sencilla de documentar el proceso es usando un diagrama de flujo.

## **5. CONFIRMACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO IN SITU**

Cuando los diagramas de flujo estén completos, el equipo HACCP debe recorrer las instalaciones y observar los procesos para confirmar que todas las etapas

están identificadas y descritas exactamente en el diagrama de flujo. (Educación de la salud pública de NSF, 1994) del texto citado.

## **D. LOS SIETE PRINCIPIOS-HACCP**

### **1. PRINCIPIO UNO: CONDUCIR UN ANÁLISIS DE PELIGRO.**

Conducir un análisis de peligro es el proceso de identificar riesgos significativos relativos a un producto alimenticio y un proceso de manufacturación. Se toman en consideración los principios asociados con el uso previsto del producto.

### **2. PRINCIPIO DOS: DETERMINAR LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.**

La determinación de peligros y su impacto en el producto final empieza pronto en el proceso HACCP, incluso antes del análisis de riesgo. Comienza con la definición e identificación del propósito y usuario objetivo del producto.

### **3. PRINCIPIO TRES: ESTABLECER LÍMITES CRÍTICOS**

Establecer los límites en cada uno de los puntos críticos de control identificados que aseguren que dichos PCC están bajo control. Este principio impone la especificación de los límites críticos para cada medida preventiva. Estos límites críticos son los niveles o tolerancias prescritas que no deben superarse para asegurar que el PCC está efectivamente controlado.

### **4. PRINCIPIO CUATRO: ESTABLECER UN SISTEMA DE CONTROL PARA MONITOREAR EL PCC**

Establecer un sistema de vigilancia para asegurar el control de los PCC mediante ensayos u observaciones programadas.

## **5. PRINCIPIO CINCO: ESTABLECER ACCIONES CORRECTIVAS.**

Establecer las medidas correctivas que habrán de adoptarse cuando la vigilancia o el monitoreo indiquen que un determinado punto crítico no está bajo control o que existe una desviación de un límite crítico establecido.

## **6. PRINCIPIO SEIS: VERIFICACIÓN**

El principio seis es algo confuso para muchos equipos HACCP ya que se titula “verificación”, pero tiene dos partes distintas verificación y validación. Verificación es una actividad diseñada para asegurar que la organización está usando el plan HACCP; validación es una actividad diseñada para asegurarse que el sistema funcionara para tratar todos los peligros conocidos.

## **7. PRINCIPIO SIETE: CONSERVACIÓN DE REGISTROS O DOCUMENTACIÓN**

“El principio siete se centra en la conservación de registros. Una vez que el equipo HACCP ha completado el proceso de documentar procesos y productos, analizar e identificar peligros, establecer PCC y límites, monitorear esos puntos tomar acciones correctivas cuando surjan no conformidades, y establecer procedimientos para verificar y validar el plan, es importante llevar registros.” (BSG Institute , s.f.) del texto citado.

### **E. REGISTROS REQUERIDOS**

Deben existir informes de los cinco pasos preliminares y de los seis pasos del HACCP. Los registros incluyen: Alcance del plan HACCP, productos y procesos ciertos por el plan, uso de los productos, diagrama de flujo realizado, análisis de peligros, determinación de los PCC, información y datos recogidos para justificar los límites críticos, programa y tipo de monitorización, planes de muestreo, de acción correctiva, informes de muestra y tipo de verificación.

## **VI. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **A. TIPO DE ENFOQUE**

El enfoque de investigación para este proyecto es cualitativo ya que pretende describir los procedimientos del área en estudio, creando un marco constituido por acertadas especificaciones que permitan acceder al verdadero enfoque de la aplicación de dicho trabajo.

Se pretende utilizar una metodología de investigación descriptiva para cumplir con los objetivos y realizar una propuesta de implementación de sistema HACCP, en el cual se tendrá que recurrir al personal operativo de la planta, supervisores de producción y personal de laboratorio quienes tienen la experiencia y conocimiento de la producción de aceite y harina de palmiste y sus parámetros de calidad, para poder obtener la información necesaria y generar estrategias para identificar los puntos críticos y controlarlos.

### **B. TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

El tipo de investigación es descriptiva, porque este incurrirá a la recolección de información, para poder identificar las etapas del proceso e identificar los puntos críticos de control.

El tipo de investigación es exploratoria, porque permite analizar la situación actual de la planta para determinar los parámetros y condiciones bajo los cuales se está trabajando durante la extracción de aceite y harina de palmiste, su proceso concreto productivo y el establecimiento de las etapas que conforman la línea de proceso consecutivo hasta la estructura descrita en toda su continuidad.

## **C. FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **1. INFORMACIÓN PRIMARIA.**

#### a) Observación Directa.

Constituye la principal fuente de información, esta permite comprobar, verificar e identificar las distintas etapas y procedimientos utilizados en la planta CPKO (Crude Palm Kernel Oil).

#### b) Entrevista.

Se realizó entrevista personal y no estructurada al gerente industrial, jefe de planta, supervisores de producción, personal operativo y de laboratorio evitando tecnicismos, con el fin de obtener información pertinente.

### **2. INFORMACIÓN SECUNDARÍA.**

Se recurrió a información de fuentes relacionadas con los procesos de sistemas de gestión de calidad, manuales de procedimientos y afines al tema objeto de estudio, como documentos de internet, tesis, informes del proceso entre otros.

### **3. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

Las técnicas primarias propuesta en el desarrollo de este trabajo son:

- Introducción: Explicamos a los entrevistados nuestros propósitos para la investigación que realizamos.
- Entrevistas a los colaboradores involucrados en el proceso de extracción de aceite y harina de palmiste.

Las técnicas secundarias fueron:

- Consulta de información documentada en el sistema de gestión de calidad sobre el cumplimiento de prerrequisitos necesarios para la aplicación del sistema HACCP.
- Libros de texto y páginas Web relacionados al tema objeto de estudio.

#### **4. INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se pretende recolectar información en instrumento entrevista y un listado de revisión para la recolección de información y verificación del cumplimiento de prerrequisitos del sistema HACCP e identificación de los puntos críticos de control.

##### **a) DIAGRAMA DE FLUJO**

Un diagrama de flujo es la representación gráfica de flujo de un algoritmo o de una secuencia de acciones rutinarias. Se basan en la utilización de diversos símbolos para representar operaciones específicas. Se les llama diagramas de flujo porque los símbolos utilizados se conectan por medio de flechas para indicar la secuencia de la operación.

“En el contexto del análisis administrativo o de la gestión de organizaciones públicas y privadas, los diagramas de flujo o flujogramas son representaciones gráficas que emplean símbolos para representar las etapas o pasos de un proceso, la secuencia lógica en que estas realizan, y la interacción o relación de coordinación entre los encargados de llevarlas a cabo”. (Unidad de reforma institucional, s.f.).

## VII. ALCANCE DE ESTUDIO

El presente estudio se realizará en la empresa Extraceite S.A, en la planta procesadora de palmiste CPKO (Crude Palm Kernel Oil) ubicada en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur, RACCS, El Rama, Nicaragua.

La Planta CPKO es encargada de producir aceite de palmiste crudo que es la materia prima para la producción de diversos productos, desde tenso activo (jabones y detergentes), hasta sustitutos de otros productos como la manteca de cacao. La harina de palmiste es un subproducto que se obtiene como resultado de la extracción del aceite de Palmiste y que se utiliza como base para alimento concentrado para animales.

Para la ejecución de dicho estudio se utilizará el diseño de entrevista a los involucrados del proceso de fabricación de aceite y harina de palmiste, el cual consiste en un cuestionario de forma directa y simple.

El alcance estará orientado desde materia prima hasta producto terminado de aceite y harina de palmiste. El estudio se enfocará en la planta de CPKO- Crude Palm Kernel Oil.



## VIII. LIMITACIONES DE ESTUDIO

El trabajo tiene como finalidad proponer la implementación del sistema HACCP en la planta procesadora de palmiste CPKO (Crude Palm Kernel Oil) determinando los puntos críticos de control que puedan poner en riesgo la inocuidad de los productos, a la vez verificando el cumplimiento de los prerrequisitos establecidos por HACCP como son Buenas Prácticas de Manufactura y las POES ajustándose siempre a las necesidades de la empresa, brindando las herramientas necesarias para solicitar la información necesaria.

El estudio se comprende un periodo de realización de aproximadamente 6 meses, tiempo en el cual se recopilará la información necesaria para la aplicación del sistema HACCP, utilizando guías de los estándares internacionales y del Instituto de protección y Sanidad Alimenticia (IPSA) ente regulador de Nicaragua donde solicita información que forman parte de nuestras limitaciones dentro del proyecto por privacidad de la empresa, tales como:

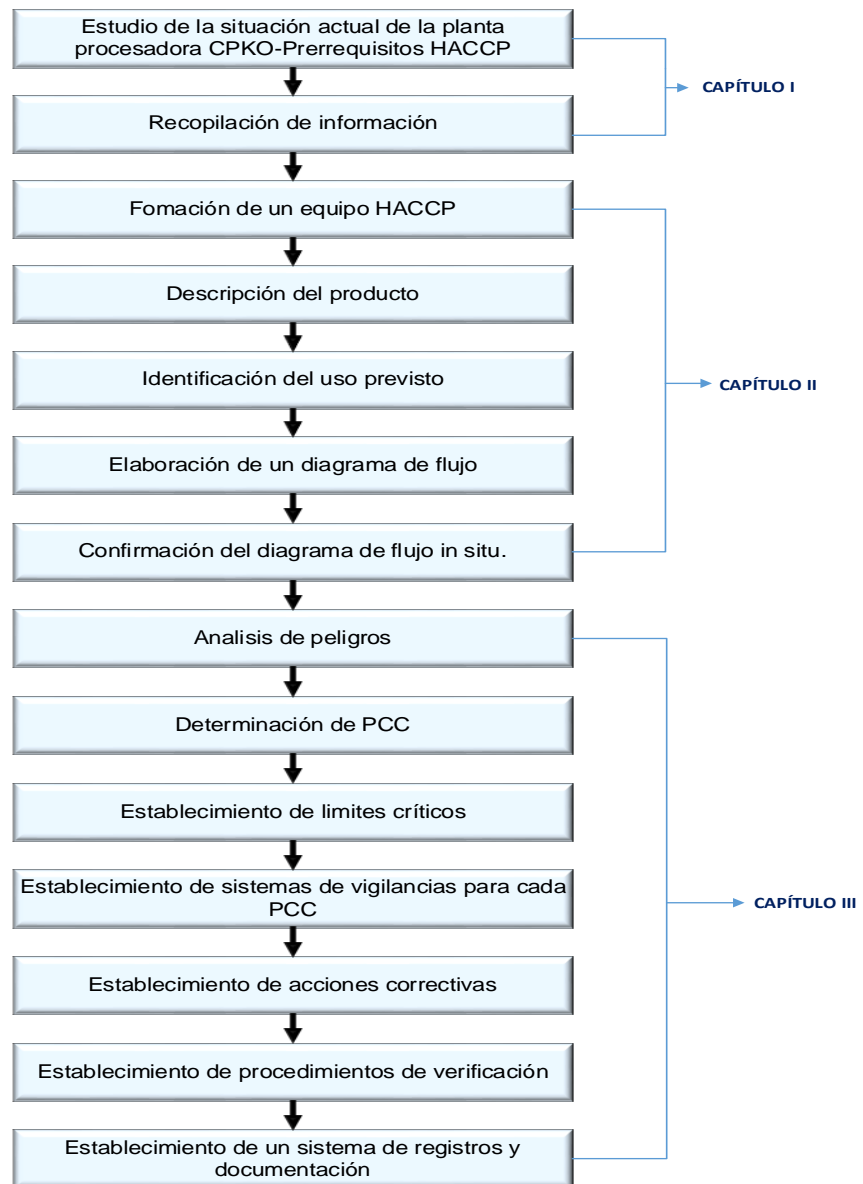
- Planos de áreas de construcción.
- Áreas verdes.
- Áreas de estacionamiento.
- Descripción de accesos y alrededores de la planta.
- Procedimientos de selección de proveedores de materia prima.

## IX. DESARROLLO DEL PROYECTO

Al inicio del proyecto de estudio se diseñó un flujograma con las descripciones de actividades necesarias que permitiera la ejecución de cada una de ellas en forma ordenada, sencilla y explicativa.

### FLUJO DE SECUENCIA DE ACTIVIDADES

*Ilustración 1 Flujo de secuencia de actividades del proyecto de estudio*



*Fuente: Elaborado por los autores*



## CAPÍTULO I

# DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA PROCESADORA: CPKO

## **X. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

### **A. RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA**

La planta procesadora de almendra mejor conocida como CPKO (Crude Palm Kernel Oil- Aceite Crudo de Palmiste), empezó sus operaciones aproximadamente un año después de la fábrica CPO (Crude Palm Oil- Aceite crudo de Palma) en la empresa EXTRACEITE S.A.

La administración de CPKO está principalmente bajo la supervisión del gerente Industrial, jefe, supervisor de planta y demás responsables de las otras áreas como mantenimiento, laboratorio y cadena de suministro. Dado al crecimiento de la extractora se busca la mejora continua y donde la demanda de parte de los clientes es mayor. Debido a esto el tener un sistema HACCP se ha convertido en una necesidad para satisfacer las necesidades de los compradores que con una correcta implementación la empresa podrá lograr sus objetivos y ofrecer un producto con condiciones óptimas sanitarias y sin riesgo alguno que ocasione daño en la salud del consumidor final.

De los frutos de la Palma africana los cuales se encuentran adheridos al racimo, se obtienen dos tipos de aceite: el que es extraído de la pulpa o mesocarpio y el de la almendra de palmiste el cual deja un residuo denominado torta que representa un gran valor para la elaboración de alimentos concentrados de animales.

Sin embargo, el aceite de palmiste también es utilizado por algunas industrias para consumo humano, pero por su alto costo de producción y compra es más vendido para fines de elaboración de cosméticos de belleza, jabón entre otros.

Los encargados de operar y poner en marcha los equipos para empezar el procesamiento de la materia prima que está ingresando son los operadores de los distintos turnos (Diurno y nocturno), también cuenta con un personal dedicado a la acomodación de sacos de harina en un almacén donde son estibados cada saco

por lotes, distribuidos en toda el área, y una zona destinada para despacho y almacenamiento de aceite de palmiste que es procesada en el día.

## **B. MISIÓN DE LA EMPRESA**

Desarrollar nuestras operaciones asegurando la planificación, el control y la mejora continua de todos nuestros procesos; implementando buenas prácticas agrícolas e industriales y aprovechando los recursos disponibles.

Garantizar la sostenibilidad de la empresa mediante nuestro sistema de gestión social y ambiental, generando balance ecológico en nuestra zona de influencia y apoyando el bienestar de nuestros trabajadores y de la comunidad.

## **C. VISIÓN DE LA EMPRESA**

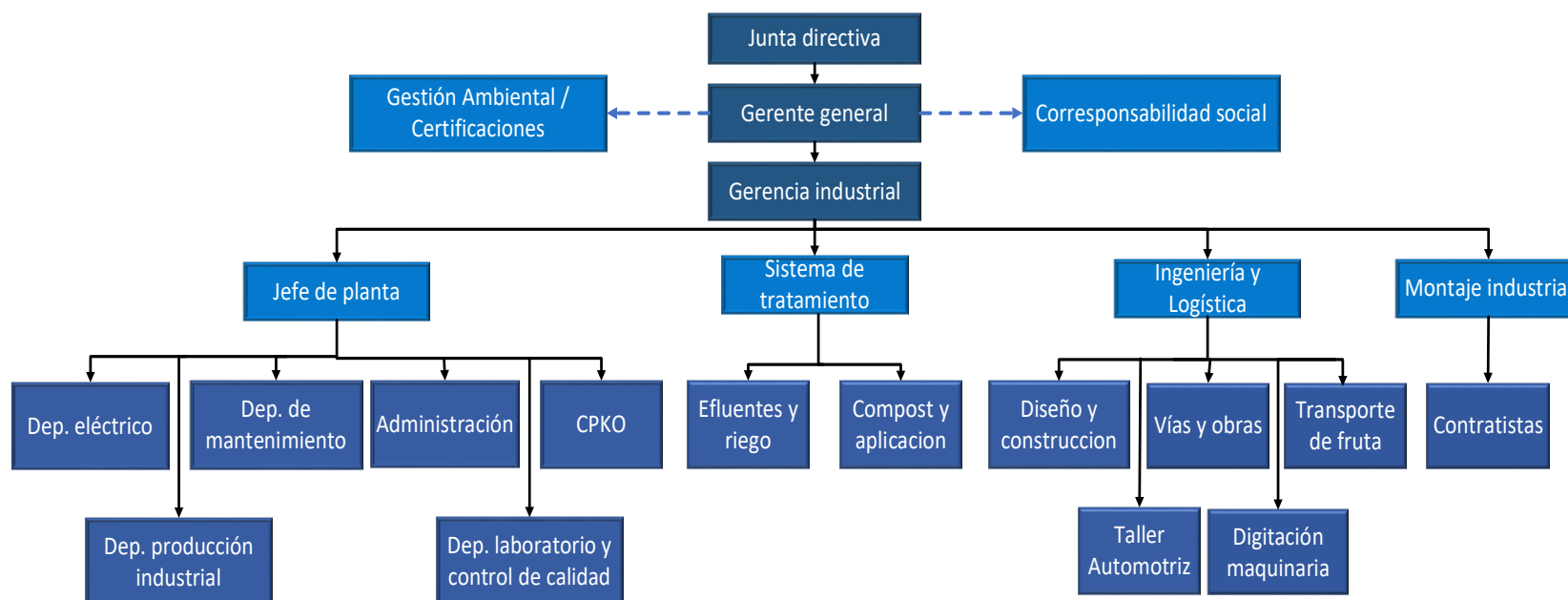
Ser la mejor empresa nicaragüense en el sector de la agroindustria de la palma de aceite, reconocida por su eficiencia en el manejo de las operaciones, utilización racional de los recursos naturales, protección del medio ambiente, apoyo al bienestar de nuestros trabajadores y contribución al desarrollo integral de nuestra zona de influencia.

## **D. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA**

La planta procesadora de almendra CPKO forma parte de la estructura organizacional de la Empresa EXTRACEITE S.A, la cual tiene cargos y funciones similares para dividir el trabajo con tareas que conllevan a cabo la consecución de los objetivos establecidos.

Ilustración 2 Organigrama por áreas Extracete S. A

## Organigrama por área Extracete S.A



Fuente: Recursos Humanos EA.

## **XI. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

### **A. HALLAZGOS DE LAS CONDICIONES DE LA EMPRESA.**

Identificar la situación actual de la empresa requirió de un estudio profesional que se realizó de forma exploratoria durante un transcurso de aproximadamente 5 meses. Cada detalle se analizó de forma cuidadosa para obtener la información necesaria que alimentaría el presente trabajo investigativo.

Inicialmente se conoció el proceso productivo de la planta procesadora de palmiste CPKO para conocer el origen de extracción de aceite y harina desde que entra la fruta a la planta hasta que se convierte en un producto de grado alimenticio. Respecto al tema de prerrequisitos HACCP que incluyen Buenas prácticas de manufacturas y las POES también se inspeccionaron todas las etapas correspondientes al proceso estas son:

1. Etapa de Recepción de materia prima.
2. Etapa de primer y segundo paso.
3. Etapa de tamizado
4. Etapa de filtrado de aceite
5. Etapa de molienda
6. Empacado de harina
7. Almacenamiento y despacho de ambos productos.

Así mismo, se revisaron los siguientes aspectos que representa un gran valor sobre la implementación de buenas prácticas de manufacturas que la empresa posee, estos son:

- Instalaciones físicas.
- Instalaciones sanitarias.
- Condiciones de proceso y fabricación
- Personal operativo.
- Salud ocupacional.

- Aseguramiento de la calidad.

Dentro de estos aspectos se encontraron distintos hallazgos que deberán de mejorarse dentro del proceso, instalaciones como en el mismo personal operativo y poder cumplir a un nivel óptimo las Buenas prácticas de Manufactura.

El sistema de análisis de riesgo y puntos críticos de control HACCP trabaja en funcionamiento con la productividad, Calidad y sobre todo con la inocuidad del producto, es por ello por lo que el productor es el mayor responsable de llevar correctamente cualquier sistema de calidad que conlleve a la mejora continua de la empresa.

## **1. INSTALACIONES FÍSICAS**

- El ingreso del área donde se almacenan los productos no está evidentemente restringido.
- No existe puerta en el almacén, está totalmente abierta.
- Alrededor del almacén de harina se encontraban los puntos de donde debían ir bajantes pluviales, pero no estaban instalados.
- PKO cuenta con un cuarto pequeño cubierto por láminas de Zinc para el proceso de molienda de harina gruesa en este se logró identificar que no existe iluminación pues dificulta la visualización dentro del cuarto.

## **2. INSTALACIONES SANITARIAS**

- Las instalaciones sanitarias que utilizan los trabajadores de CPKO son las mismas para el personal de CPO las cuales se encuentran a una distancia muy larga de la zona de trabajo. Cabe destacar así también que las condiciones en temporada de lluvia representan un riesgo de que ocurran accidentes y que estos no puedan realizar sus necesidades fisiológicas.



- El área como tal no cuenta con un lavamanos adecuado en el área, pues existe solo una llave de pase que al ser utilizado los trabajadores se mojan los pies por la gravedad del agua.
- No cuentan con un espacio designado para la hora del almuerzo, los trabajadores comen sobre los sacos, fuera de la planta o donde mejor se sientan cómodos.

### **3. PERSONAL DE OPERACIÓN**

Los trabajadores del área son el motor de toda empresa, pues a estos se les debe de brindar las mejores condiciones para que puedan desempeñarse de manera efectiva en su trabajo algunos de los hallazgos encontrados con respecto a esto fueron en base a su vestimenta:

- No cuentan con un uniforme adecuado para el montaje de carga.
- La mayor parte del día caminan con la ropa polvosa por la suciedad generada por los silos.

### **4. CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN**

Las correctas condiciones de proceso de una empresa ayudan a las empresas a lograr los objetivos; en la planta CPKO se encontraron algunos puntos que deberían de tomarse en consideración para aumentar el nivel de productividad de esta.

- No cuentan con una banda transportadora para carga de harina.
- No existe un plan de limpieza y desinfección del lugar, este procedimiento eventualmente se realiza, pero no se documenta.
- No existe rotulación en el almacén que permita la localización de lotes de productos para su correcta distribución y venta.

- Los silos de almacenamiento de harina y almendra se encuentran descubiertos en la parte superior, lo que podría exponer la materia almacenada a contaminación, suciedad e incluso presencia de cuerpos extraños.

## B. CHEK LIST GHYCAL

Una vez evaluado los aspectos antes mencionados, se decidió verificar el nivel de cumplimiento de los prerrequisitos en su totalidad a través de un Check list mejor conocido como GYCHAL (Gestión de higiene y Calidad), este instrumento consiste un diagnóstico de 7 planes previos de higiene y trazabilidad, necesarios en la implementación de un protocolo de análisis de peligros y puntos críticos de control, el cual consta de una valoración de los ítems que conforman cada plan.

*Tabla 1 Planes del Instrumento GHYCAL (Gestión de Higiene y Calidad).*

Planes del instrumento GHYCAL		
Set	Plan	ítems
I	Plan de control de aguas	10
II	Plan de limpieza y desinfección	12
III	Plan de formación y control de manipuladores	15
IV	Plan de mantenimiento preventivo	10
V	Plan de control de plagas y sistemas de vigilancias	10
VI	Plan de control de trazabilidad	13

*Fuente: Elaborado por los autores*

Los planes van según una clasificación de ítems dirigidos a las distintas áreas con las que cuenta la planta procesadora de almendra CPKO estos son:

### 1. PLAN DE CONTROL DE AGUAS

Siendo este uno de los principales planes que deberían estar presente en cualquier industria, este plan recoge toda información detallada sobre sus usos, las fuentes de abastecimiento, equipos, tratamientos de agua, calidad del agua

entre otros puntos que deberán ser descritos cuidadosamente para su posterior registro.

## **2. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Este plan incluye procedimientos de limpieza que deben realizarse durante las jornadas laborales para asegurar principalmente la inocuidad del producto que se está fabricando. Mediante los métodos de desinfección y limpieza se logra crear ambientes de trabajos adecuados y estéticamente limpios, también se reduce la presencia de contaminantes, bacterias y entre otros factores que arrastra el desorden y la suciedad en las áreas.

## **3. PLAN DE FORMACIÓN Y CONTROL DE MANIPULADORES**

La estrategia para obtener los mejores resultados en la implementación de un sistema HACCP es la documentación de los procedimientos para su cumplimiento. Es necesario tener un plan de formación y capacitación para que todo el personal esté al tanto de los cambios realizados y de los procedimientos establecidos para la manipulación del producto, así como de la limpieza y verificación de información de planta.

## **4. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

En el plan de mantenimiento deben estar definidas todas las maquinarias a las que se debe realizar inspecciones periódicas, de igual manera tener definidos los tiempos entre los cuales se realizarán dichas inspecciones, también prever cualquier posible falla que se presente a futuro.

## **5. PLAN DE CONTROL DE PLAGAS Y SISTEMAS DE VIGILANCIAS**

Este plan toma en cuenta las diferentes directrices necesarias para la implementación de un sistema de control de plagas y la vigilancia de este, donde

se debe tomar en cuenta las capacitaciones impartidas al personal que aplicará los diferentes venenos al igual que la acreditación de estos.

## **6. PLAN DE CONTROL DE TRAZABILIDAD**

En este aspecto la empresa debe tener definido el flujo de la materia prima desde su compra y las transformaciones que se le van dando al insumo, de igual forma tener definido los parámetros que incluyan cada fase del proceso productivo.

### **C. IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO GHYCAL**

Para poder implementar el instrumento GHYCAL se siguió una serie de etapas para a continuación:

- Se realizó una solicitud a través de vía correo electrónico para obtener el consentimiento del Gerente Industrial de la empresa y poder proceder a la investigación de la situación actual de la empresa.
- Se identificó a los responsables o encargados de cada plan para su posterior entrega del Check List.
- Se evaluó el Check List según la evaluación cuantitativa en base a las respuestas obtenidas por cada Ítem.

### **D. ESCALAS DE PUNTACIÓN GHYCAL**

Las escalas de nivel de cumplimiento ayudarán a un análisis para evaluar si la planta procesadora de palmiste CPKO está totalmente preparado para la implementación de un Sistema HACCP. A la vez permite identificar los puntos débiles y las carencias que existen en cuanto a las buenas prácticas de manufactura que se deben atacar con estrategias de mejoras propuestas por todo el personal involucrado al proceso.

Con los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento GHYCAL, fue posible clasificar su nivel de cumplimiento en su totalidad para implementar un protocolo HACCP, esta se divide en 3 grupos a como se muestra a continuación:

Tabla 2 Escalas de puntuación del instrumento GHYCAL

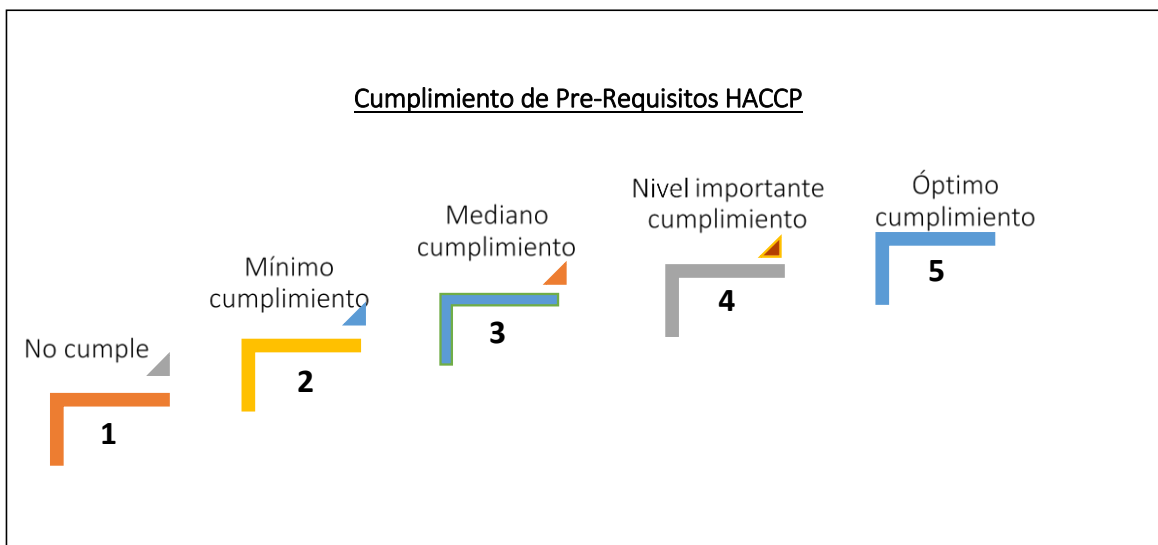
Escalas de puntuación del Instrumento GHYCAL	
Nivel de cumplimiento	Rango
Bajo	0-75%
Básico	75-95%
Superior	95-100%

Fuente: Elaboración por los autores.

Para las escalas asignadas en la evaluación individual por cada plan se definió un rango numérico que va desde el 1 hasta 5. Cada numeración representa el nivel de cumplimiento en base a los prerrequisitos de sistema HACCP a como se presenta de la en la tabla de escalas de puntuación.

### ESCALAS DE PUNTUACIÓN CHECK LIST

Ilustración 3 Escalas de puntuación de Prerrequisitos HACCP.



Fuente: Elaborado por los autores.

**Simbolizado de la siguiente forma:** Cumplimiento óptimo (C/O), Importante cumplimiento (I/C), Mediano cumplimiento (M/N), Mínimo cumplimiento (MN/C), No cumple (N/C).

## E. RESULTADOS DE APLICACIÓN GHYCAL

Evaluando los ítems correspondientes de cada plan, se tomó en cuenta la participación de los responsables de cada uno entre los cuales tenemos:

*Tabla 3 Asignación de responsables de Planes GHYCAL*

<b>ASIGNACIÓN DE RESPONSABLE DE PLANES GHYCAL</b>	
<b>PLANES</b>	<b>RESPONSABLES</b>
• Plan de control de aguas	Responsable de HSSO.
• Plan de L+D.	Supervisor y jefe de producción.
• Plan de manipulación y control de manipuladores	Responsable de recursos humanos.
• Plan de control de plagas y sistema de vigilancias	Higiene y seguridad industrial.
• Plan de control de trazabilidad	Responsable de calidad

*Fuente: Elaborado por los autores*

El responsable del sistema de gestión de calidad tiene como objetivo fundamental o como pilar básico de la empresa garantizar que el producto que se está fabricando cumpla con las demandas y necesidades de los clientes. Este al final revisa y valida la información que incluyen los planes de prerrequisitos de HACCP.

## a) PLAN DE CONTROL DE AGUAS

Tabla 4 Análisis de resultados del plan de control de aguas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
RANGO MIN	RANGO MAX	CALIFICACIÓN	COMENTARIO		
0%	60%	DEFICIENTE	PROCESO NO CONTROLADO		
61%	80%	ACEPTABLE	PROCESO MEDIO CONTROLADO		
81%	100%	EXCELENTE	PROCESO TOTALMENTE CONTROLADO		
RESULTADO FINAL DE PLAN CONTROL DE AGUAS					
TOTAL ÍTEMS	C/O	I/C	M/C	MN/C	N/C
11	10	0	0	0	1
100%	91%	0%	0%	0%	9%
<b>RESULTADO:</b>	<b>ACEPTABLE</b>				

The pie chart displays the following data:

Categoría	Porcentaje
C/O	91%
I/C	0%
M/C	0%
MN/C	0%
N/C	9%

Fuente: Elaborado por los autores.

Según los resultados obtenidos este es uno de los planes que más cumple con los ítems que lo conforman ya que es evidente que la planta procesadora de palmiste cuenta con abastecimiento de agua proveniente de una poza y cosecha de agua de lluvia que pasa por etapas de tratamiento y filtrado y luego es almacenado en tanques para la generación de vapor utilizada en una caldera.

Para el consumo de agua existe un pozo que pasa por un procesamiento de clorado y subsiguiente a esto se utiliza un sistema UV (lámparas ultravioletas) donde queda protegido de microorganismos y bacterias. Esta es utilizada finalmente para el comedor, baños sanitarios y consumo.

Actualmente El MINSA es quién regula y vigila a través del Reglamento técnico Centro Americano mediante la NTON 03069-06 la cual está dirigida para Industrias procesadoras de alimentos y de esta forma se asegura que no existan riesgos de contaminación que expongan la salud de los consumidores.

El nivel de cumplimiento obtenido fue del 91% lo que quiere decir que existen ítems que se realizan de forma media, pero que aún no se considera como cumplimiento óptimo o aceptable a como se muestra reflejado en la siguiente tabla.

## b) PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN (L+D).

Tabla 5 Análisis de resultados del Plan de (L+D).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
RANGO MIN	RANGO MAX	CALIFICACIÓN	COMENTARIO		
0%	60%	DEFICIENTE	PROCESO NO CONTROLADO		
61%	80%	ACEPTABLE	PROCESO MEDIO CONTROLADO		
81%	100%	EXCELENTE	PROCESO CONTROLADO		
RESULTADO FINAL DE PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN					
TOTAL ÍTEMS	C/O	I/C	M/C	MN/C	N/C
12	3	0	1	0	8
33%	25%	0%	8%	0%	67%
<b>RESULTADO:</b>	<b>DEFICIENTE</b>				

■ C/O ■ I/C ■ M/C ■ MN/C ■ N/C

Fuente: Elaborado por los autores

La planta procesadora de palmiste no cuenta con un plan de limpieza y desinfección, pues las actividades se realizan de forma desorganizada sin un plan de actividades a seguir. Más sin embargo se considera que CPKO cumple con el 25% de los ítems que se establecen en este plan ya que cuentan con las herramientas adecuadas y necesarias para la ejecución de las labores de limpieza, así mismo cuenta con un personal con funciones definidas.

Dentro de los aspectos que no se cumplen en su totalidad reflejado en un 67% obtenido en la evaluación representa un valor mayor al 50% considerado demasiado alto puesto que no existen registros de limpieza y desinfección o de las actividades que se realizan, un manual y un calendario de actividades.



## C. PLAN DE FORMACIÓN Y CONTROL DE MANIPULADORES.

Tabla 6 Análisis de resultados del Plan de control de aguas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
RANGO MIN	RANGO MAX	CALIFICACIÓN	COMENTARIO			
0%	60%	DEFICIENTE	PROCESO NO CONTROLADO			
61%	80%	ACEPTABLE	PROCESO MEDIO CONTROLADO			
81%	100%	EXCELENTE	PROCESO TOTALMENTE CONTROLADO			
RESULTADO FINAL DE PLAN DE CONTROL DE MANIPULADORES						
TOTAL ÍTEMS	C/O	I/C	M/C	MN/C	N/C	N/A
11	1	2	2	2	4	2
100%	9%	18%	18%	18%	36%	18%
<b>RESULTADO:</b>	<b>DEFICIENTE</b>					

C/O - I/C - M/C - MN/C - N/C - N/A

Fuente: Elaborado por los autores

Con respecto al plan de formación y control de manipuladores este hace referencia sobre todo al contacto directo en la manipulación del alimento o producto, más sin embargo cabe resaltar que el proceso de extracción de aceite y harina de palmiste es continuo, es decir que no existe un contacto directo de mano de obra, no obstante, algunos de los ítems se refieren a procesos generales que deberían practicarse entre ellos:

- Disponen de un lavamanos y sanitarios suficientes a disposición de los operadores.
- Se realizan exámenes y controles médicos a los trabajadores de forma periódica.
- Los empleados no conocen totalmente los factores que garantizan una producción de alimentos seguros.
- Existe un plan documentado para la recolección, almacenamiento y eliminación de los residuos propios del proceso.

Siendo estos los resultados obtenidos en donde la planta procesadora CPKO cumple con el 9% de los ítems y con el 36% que representa el incumplimiento de estos. Es importante destacar que se considerando algunos dentro de los niveles

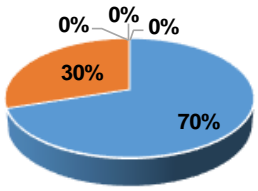
de cumplimiento de nivel importante, mediano y mínimo debido a que se ejecutan, pero no al 100% como debería ser. Por lo tanto, este plan es altamente deficiente.

### c) PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Tabla 7 Análisis del resultado del Plan de Mantenimiento Preventivo

CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
RANGO MIN	RANGO MAX	CALIFICACIÓN	COMENTARIO			
0%	60%	DEFICIENTE	PROCESO NO CONTROLADO			
61%	80%	ACEPTABLE	PROCESO MEDIO CONTROLADO			
81%	100%	EXCELENTE	PROCESO TOTALMENTE CONTROLADO			
RESULTADO FINAL DE PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
TOTAL ÍTEMS	C/O	I/C	M/C	MN/C	N/C	
10	7	3	0	0	0	
100%	70%	30%	0%	0%	0%	
<b>RESULTADO:</b>	<b>ACEPTABLE</b>					

■ C/O ■ I/C ■ M/C ■ MN/C ■ N/C



Fuente: Elaborado por los autores

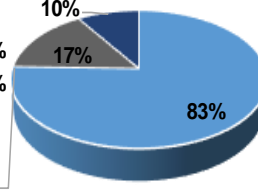
La planta extractora PKO posee un plan de mantenimiento aceptable de un 70% de cumplimiento, presentando puntos de mejora como el desarrollo de manuales de mantenimiento y formatos para inspecciones rutinarias, a la vez no posee un plan anual de mantenimiento preventivo, más sin embargo se encuentra en desarrollo y en la recopilación de datos.

### d) PLAN DE TRAZABILIDAD

Tabla 8 Análisis del resultado del Plan de Trazabilidad

CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
RANGO MIN	RANGO MAX	CALIFICACIÓN	COMENTARIO				
0%	60%	DEFICIENTE	PROCESO NO CONTROLADO				
61%	80%	ACEPTABLE	PROCESO MEDIO CONTROLADO				
81%	100%	EXCELENTE	PROCESO TOTALMENTE CONTROLADO				
RESULTADO FINAL DE PLAN DE TRAZABILIDAD							
TOTAL ÍTEMS	C/O	I/C	M/C	MN/C	N/C	N/A	
12	10	0	0	0	2	1	
100%	83%	0%	0%	0%	17%	10%	
<b>RESULTADO:</b>	<b>EXCELENTE</b>						

■ C/O ■ I/C ■ M/C ■ MN/C ■ N/C ■ N/A



Fuente: Elaborado por los autores.

En el plan de trazabilidad se deben tener definidos todos los procesos que intervienen en la obtención de aceite y harina de palmiste, así como la utilidad de estos. Por lo tanto, se obtiene una excelente calificación que se representa con el 83% de cumplimiento óptimo por que la empresa presenta la mayoría de las descripciones del proceso de manera gráfica (flujos y diagramas).

### e) PLAN DE PLAGAS Y SISTEMA DE VIGILANCIA

Tabla 9 Análisis de Resultados del Plan de Plagas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
RANGO MIN	RANGO MAX	CALIFICACIÓN	COMENTARIO		
0%	60%	DEFICIENTE	PROCESO NO CONTROLADO		
61%	80%	ACEPTABLE	PROCESO MEDIO CONTROLADO		
81%	100%	EXCELENTE	PROCESO TOTALMENTE CONTROLADO		
RESULTADO FINAL DE PLAGAS Y SISTEMA DE VIGILANCIA					
TOTAL ÍTEMS	C/O	I/C	M/C	MNC	N/C
9	0	2	2	2	3
100%	0%	22%	22%	22%	33%
<b>RESULTADO:</b>	<b>DEFICIENTE</b>				

The pie chart illustrates the distribution of results for the pest control and vigilance system. The categories and their percentages are: C/O (0%), I/C (22%), M/C (22%), MN/C (22%), and N/C (33%).

Fuente: Elaborado por los autores

Para la aplicación de trampas y venenos del almacén para la disminución y erradicación de las diferentes plagas que se podrían presentar en una fábrica, es necesario tener personal capacitado para la aplicación eficiente de los venenos y que la selección de este no afecte al producto a ofrecer, también asegurarse de tener la documentación de los cambios y aplicaciones que se hacen para lograr un control, evaluación y resultados más palpables. Es por ello por lo que en el resultado obtenido se refleja deficiente debido a que la planta extractora no posee personal capacitado y documentación de las aplicaciones de los venenos aplicados.

## **F. ACCIONES PARA INCREMENTAR EL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE PRERREQUISITOS HACCP.**

### **1. MEJORAS EN INFRAESTRUCTURA DE ALMACÉN DE HARINA**

Después del análisis de la situación actual de la empresa se requería elevar el nivel de cumplimiento de prerrequisitos HACCP entre los que se destacaron algunos puntos por mejorar, algunas de las propuestas fueron las siguientes:

- Reforzar el perímetro del muro de almacén de harina.
- Instalar bajantes pluviales.
- Crear un drenaje para que el agua no se acumule.

Estos 3 puntos fueron evaluados y aprobado por gerencia donde se han obtenido resultados satisfactorios, ya que ha disminuido totalmente el ingreso del agua provocada por lluvias y espacios abiertos a esta zona donde generaban daños graves en los sacos de harina y se observó moho en los afectados.

Estos proyectos de mejora se han ejecutado con el fin de reducir el ingreso de agua al almacén, también se evita ingreso de animales, tierra y polvo para lograr conservar la harina de palmiste bajo las condiciones óptimas, ya que esta por sus características propias no debe estar en un ambiente húmedo.

#### **Fases del desarrollo de proyecto:**

- ✓ Evaluación del perímetro del almacén CPKO externa.
- ✓ Evaluación del perímetro en la parte interna del almacén.
- ✓ Autorización y construcción de muro perimetral.
- ✓ Resultados finales.

# MEJORAS EN INFRAESTRUCTURA ALMACÉN CPKO

Ilustración 4 Fases de mejora en infraestructura de almacén CPKO



Fuente: Elaborado por los autores

# RESPONSABLES EN LA EJECUCIÓN DE MEJORAS

Ilustración 5 Involucrados de ejecución de mejoras en CPKO



Fuente: Elaborado por los autores

## 2. ELABORACIÓN Y MODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Se crearon nuevos documentos que fueron revisados cuidadosamente para su validación. Estos se elaboraron con la finalidad de mejorar el cumplimiento de los planes de prerrequisitos HACCP y obtener otros beneficios como la motivación que se impulsaba hacia los trabajadores mediante capacitaciones organizadas por el supervisor del área, para dar a conocer los nuevos métodos que se implementarían.

A la vez lograr cumplir con expectativas de los clientes, entre los cuales tenían exigencias que incluían las buenas prácticas de manufactura como rotulación de almacén y etiquetado de producto. Los principales involucrados para poder al implementar las propuestas de mejoras se muestran en la siguiente ilustración:

### DOCUMENTACIÓN CPKO

*Tabla 10 Elaboración y modificación de Documentos CPKO.*

DOCUMENTOS DE CPKO ELABORADOS		
Tipo Documento	Descripción	Código
Plan	Plan de limpieza y desinfección (L+D)	PL-PE-P001
Formato	Formato de Limpieza y desinfección (L+D)	PR-PE-SCC-002
Procedimiento	Procedimiento de lotificación de harina.	PR-PE-SCC-002
Flujo	Flujo de despacho de producto terminado (Harina).	N/A
Flujo	Flujo de proceso por simbología ANSI	N/A
Diagrama	Diagrama de Proceso CPKO-Actualización.	N/A
Mapa	Distribución de almacén CPKO	N/A
Mapa	Mapa de delimitación de zonas de riesgo de contaminación.	N/A

*Fuente: Elaborado por los autores.*



## CAPÍTULO II

# PASOS PRELIMINARES (PRE- REQUISITOS)

## A. PASOS PRELIMINARES

### 1. FORMACIÓN DE EQUIPO HACCP

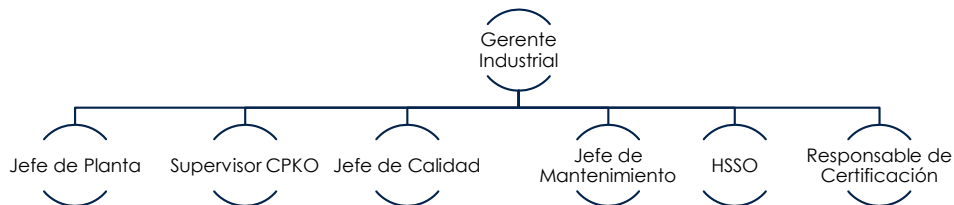
Para el desarrollo del equipo HACCP es necesario que los involucrados tengan conocimiento de:

- El proceso de producción.
- La existencia de los potenciales peligros en el área.
- Los controles de calidad de la materia prima.
- Los mantenimientos y ajustes necesarios en la maquinaria.

En este caso los involucrados se muestran descritos en la siguiente ilustración.

#### ORGANIGRAMA DEL EQUIPO HACCP

*Ilustración 6 Organigrama del equipo HACCP*



*Fuente: Elaborado por los autores.*

#### ROLES Y FUNCIONES DENTRO DEL EQUIPO

##### ▪ Gerente general

Como gerente de la empresa participa en la revisión y cumplimiento del plan HACCP, así como en la toma de decisiones de cualquier cambio que se pueda realizar en la planta para lograr el cumplimiento de dicho sistema.



- **Supervisor de producción en CPKO.**

Verifica los estándares de la maquinaria y funcionamiento de estas para el cumplimiento de la producción diaria estipulada por los altos mandos de la planta y a la vez que el plan de limpieza se llevé a cabo, así como delegar los trabajos que realizaran en el área ya sea de carga o limpieza.

- **Encargado de sistema de seguridad ocupacional**

Procurará tener siempre activas las trampas y venenos para los roedores que son los que se presentan a menudo en la planta, reduciendo la presencia de estos mediante el plan de control de plagas que viene siendo uno de los prerrequisitos de HACCP. Este también deberá tener en cuenta que método aplicará para hacer frente a esta problemática y que no afecte la inocuidad del producto procesado y se encargará de entregar los equipos de protección personal necesarios.

Este se encarga de mantener activas las trampas para roedores y la colocación de venenos para dichos animales ya que estos son una de las mayores problemáticas que se presentan en el área, también se encarga de dar las charlas y capacitaciones de cómo deberán reaccionar ante cualquier circunstancia que puede presentar un peligro en las personas y sobre todo a proporcionar los equipos de protección.

- **Jefe de Calidad**

Verifica los niveles de calidad que se están alcanzando en la producción y compararlos con los estándares establecidos, para de esta manera confirmar que las máquinas cumplen con los requisitos de trabajo establecido por el fabricante. Es el encargado de ejecutar los muestreos al producto y de asegurarse que cumpla con las especificaciones, siendo un apoyo directo para los operadores al momento de corregir cualquier desviación que pueda presentarse en él. Además, es el responsable de verificar la calidad de la materia prima que se utilizará en el proceso.

Durante el despacho de los productos es responsable de realizar y entregar la boleta de calidad a los clientes que le permite a esto supervisar en qué condiciones se está comprando la harina, tomando en cuenta parámetros como humedad e impureza y también acidez en el aceite.

A sí mismo el personal de laboratorio obtiene resultados a través de los estudios y muestreos que se realizan de la producción tanto del aceite como el de la harina de palmiste, estos son responsables de reportar al supervisor y jefe de planta cualquier desviación que se presente según los parámetros de calidad ya establecidos por la empresa.

- **Jefe de Mantenimiento**

Este deberá garantizar que tanto las instalaciones de la industria como la maquinaria y herramientas empleados se encuentran y se mantengan en condiciones adecuadas para evitar o minimizar la posibilidad de que se presente un peligro que afecte a la salubridad del aceite y la harina de palmiste.

- **Herramientas de trabajo**

El responsable de esta área deberá asegurarse de que el personal de mantenimiento no deje herramientas en CPKO, ni restos metálicos para evitar el desorden y posibilidad que estos se movilen hacia los equipos de producción.

- **Equipos e instalaciones**

Todos los equipos e instalaciones deberán ser revisados periódicamente, solucionando las incidencias y deficiencias observadas, para asegurar la inocuidad de los alimentos producidos en la planta extractora CPKO.

- **Infraestructura de planta**

Las superficies de la planta y los equipos fijados a la estructura deben conservarse en buen estado de mantenimiento para facilitar todos los procedimientos de

limpieza y evitar la aparición de cualquier tipo de peligro en los alimentos. Se verificarán los materiales y estado de los suelos, puertas, ventanas y techos.

El responsable debe asignar los trabajos que se realizarán en la planta, entre ellos se incluyen los mantenimientos preventivos y correctivos que se deberán aplicar a las diferentes maquinarias para el cumplimiento de los requisitos de calidad estipulados. Así mismo es el principal encargado de transmitir las buenas prácticas de mantenimiento a los colaboradores del área de mantenimiento para que dejen limpia el área donde se realizó el trabajo.

- **Responsable de Certificación**

Se encarga de verificar y supervisar diariamente el Plan HACCP a través de la revisión de registros de monitoreo de proceso a la vez reportar los defectos y fallas del producto. Así mismo firma y revisa los registros del sistema. Coordina con el gerente general para brindar las charlas de capacitación. firmar y revisar los registros del sistema HACCP.

### **ALCANCE DEL EQUIPO**

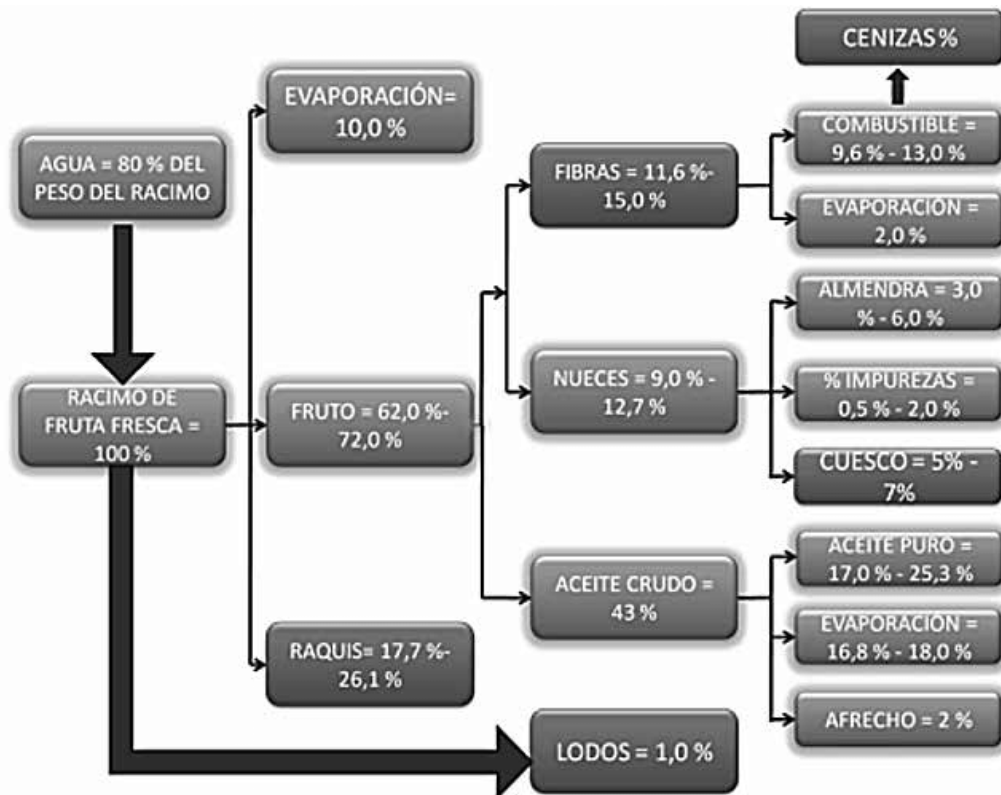
El alcance del equipo HACCP es verificar el cumplimiento de los prerrequisitos que exige el sistema y tener la documentación necesaria de los procedimientos que aseguren la inocuidad de los productos, para lograr incrementar el nivel de cumplimiento de todos los planes establecidos para llegar a obtener la certificación de este sistema.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El Racimo o también conocido como fruto de la palma africana es una drupa sésil cuya forma varía desde casi esférica a ovoide o alargada siendo este la materia prima de la extracción de aceite. También del racimo se aprovechan sus derivados y se descompone a como se muestra en el siguiente flujograma:

### FLUJO DE PRODUCTOS DERIVADOS DE RFF

Ilustración 7 Flujo de productos derivados del RFF



Fuente: Laboratorio EA

Dentro de los productos que ofrece la planta extractora CPKO según el desglose de diagrama básicamente consiste en la obtención de aceite y harina proveniente de la almendra de palmiste.

## 2.1 ACEITE DE PALMISTE

### FICHA DE DESCRIPCIÓN DEL ACEITE DE PALMISTE.

Ilustración 8 Ficha de producto- Aceite de Palmiste

<b>Producto</b>	Aceite de palmiste
<b>Descripción</b>	El Aceite de Palmiste (PKO o Palm Kernel Oil) se extrae de la semilla del fruto de la Palma Africana <i>Eleais guineensis</i> .
<b>Ingredientes</b>	Almendra de palma.
<b>Envase</b>	Tanques de aceite con unidad de medida en Toneladas métricas Tm al granel.
<b>Presentación</b>	Presentación de 100 libras.
<b>Uso previsto</b>	Forma de insumo: Crudo.
	Consumidor Potencial: Industrias procesadoras de alimentos y cosméticos..
<b>Almacenamiento</b>	Se almacena en un tanque de 500 tm a una temperatura entre 30 a 70°C, este deberá estar en condiciones optimas de higiene apto para su conservación.
<b>Vida Útil</b>	Después de fabricado deberá almacenarse como máximo 6 meses.
<b>Condiciones de transporte</b>	Este producto se deberá transportar en pipas cerradas y bajo condiciones optimas de higiene.

Fuente: Elaborado por los autores

#### ▪ Otros aspectos:

El aceite de palmiste es muy similar al aceite de coco en lo que se refiere a su composición de ácidos grasos y propiedades. El aceite de palmiste se mantiene en un estado semisólido en climas templados y se puede separar en fracciones sólida y líquida, conocidas como estearina y oleína, respectivamente.

- **Presentación:**

Unidad de medida: Toneladas (Tm) Al granel en camiones cisterna.

- **Condiciones de Almacenamiento:**

Los vehículos para el transporte del aceite crudo de palmiste deben estar en óptimas condiciones de bioseguridad e higiene para garantizar la inocuidad del producto y sus condiciones de calidad, debe ser almacenado en tanques aptos para asegurar su conservación. (La Cabana, 2016).

## 2.2 HARINA DE PALMISTE

### FICHA DE DESCRIPCIÓN DE LA HARINA DE PALMISTE

*Ilustración 9 Ficha de producto-Harina de Palmiste*

<b>Producto</b>	Harina de palmiste
<b>Descripción</b>	La Harina de palmiste es de granulometría fina obtenido de la extracción física del aceite de palmiste, sub-producto de las almendras del fruto de palma de aceite.
<b>Ingredientes</b>	Hariche de almendra.
<b>Envase</b>	Sacos de polipropileno
<b>Presentación</b>	Presentación de 100 libras.
<b>Uso previsto</b>	Forma de insumo: Consumo directo.
	Alimentos balanceados para animales.
<b>Almacenamiento</b>	El producto antes de consumir debe conservarse en un lugar fresco, seco, bajo techo.
<b>Vida Útil</b>	Este producto vence después de 6 meses de su fabricación.
<b>Condiciones de transporte</b>	Este producto se deberá transportar en estibas y en camiones cerrados o tapados.

*Fuente: Elaborado por los autores*

La ventaja principal del tamaño de partícula de harina producida permite optimizar su utilización en alimentos para animales, en especial para el ganado, facilitando su mezcla y haciéndola más digerible.

- **Presentación**

En sacos de 100 libras y jumbos. (EXTRACEITE S.A, 2020).

### **3. IDENTIFICACIÓN DEL USO PREVISTO**

- **Aceite de palmiste**

El aceite de palmiste tiene aplicaciones similares a los del aceite de coco, tanto en el campo de comestibles como en el de no comestibles. Se utiliza ampliamente en mezclas con otros aceites en la fabricación de sustitutos de: Manteca de cacao, otras grasas para confitería, masas para galletas, imitación y muchos otros productos alimenticios. La mayor parte del uso de aceite no comestibles de palmiste es utilizada para la elaboración de jabones y cremas y cosméticos.

- **Harina de palmiste**

Es utilizado como ingrediente en la composición de alimento para ganado, bovino y aves.

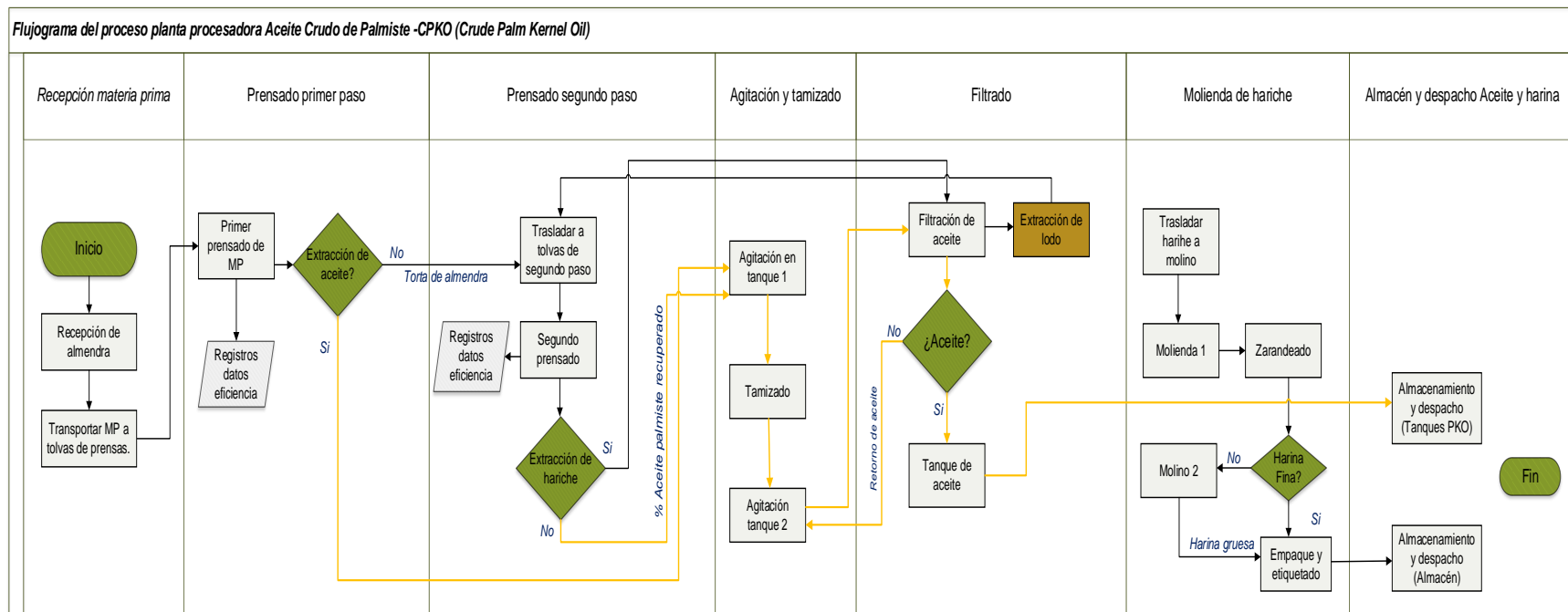
### **4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO**

En la planta procesadora de almendra CPKO ya existía un diagrama de flujo, de tal modo que se actualizó y mejoró el diseño de este dado que el anterior no se lograba ver a simple vista. Se realizó de forma clara y simple todo el proceso de extracción de aceite y harina de palmiste, con el propósito de poder tener una base de identificación de los puntos críticos y peligros potenciales existentes de cada etapa del proceso.

## 4.1 ELABORACIÓN DE FLUJO DE PROCESO POR SIMBOLOGÍA ANSI

Se elaboró un diagrama de flujo por simbología ANSI señalizando lo puntos críticos de todo el proceso a como se muestra a continuación. Cabe destacar que en la mayor parte del proceso lo elaboran las máquinas y equipos industriales que existen en la planta procesadora, es decir que es automático. Este flujograma será útil en la aplicación de los principios HACCP para identificar los posibles PC Y PCC que existan en el proceso.

Ilustración 10 Flujograma por simbología ANSI Proceso productivo CPKO



Fuente: Elaboración Propia



## 4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN

- **Palmisteria**

Las nueces secas provenientes de los silos de secado se envían a un clasificador y de ahí al triturador en donde se rompe la nuez y se obtiene almendras limpias. Una vez rota se da la separación de la cascarilla de la almendra. Esta se envía a la caldera como combustible y la almendra al silo de secado.

- **Recepción de almendra de palmiste**

En esta etapa se da el inicio del proceso de extracción de aceite y harina de palmiste, una vez que la almendra pasa por todas las etapas de correspondientes de palmisteria es transportada a través de unos tubos que funcionan a presión de aire, recorriendo una distancia aproximadamente 20 m para llegar a CPKO.

La almendra cae a través de 3 tolvas de recepción que están colocadas de forma vertical y cae sobre un transportador sin fin donde su función es trasladarla hacia un elevador de cangilones y posteriormente entrar en la fase del primer prensado.

- **Primer prensado o primera fase**

Se extrae el aceite mediante el uso de prensas sinfín que se da por un prensado mecánico de la almendra. El flujo de entrada de alimentación a la prensa es controlado manualmente a través de compuertas que contienen las tolvas.

Durante esta etapa del proceso, se da la separación del aceite de palmiste que lleva consigo una cantidad de partículas de hariche y la torta de palmiste.

- **Obtención de Aceite de palmiste**

A la salida de la prensa el aceite extraído es trasladado mediante un transportador sin fin hacía un tanque de aceite sin filtrar.

- **Tamizado**

Durante esta etapa es utilizado un tamiz vibratorio de acero inoxidable, diseñado para la separación de los sólidos finos e impurezas. Está compuesto por una entrada de aceite, el cuerpo principal del tamiz, vibración, depósito de recogida de aceite, salida de aceite y depósito de recogida de sólidos.

Una vez que el aceite proveniente del primer prensado pasa por esta etapa la es bombeado a un tanque con agitación compuesto por aspas que se mantienen en movimiento durante el proceso.

- **Filtrado**

El aceite se clarifica con un filtro a presión, de hojas verticales, y se envía a un tanque de aceite crudo filtrado, que en este caso resulta ser el mismo de agitación, la torta del filtro que sale tiene una apariencia similar al lodo compuesta aún con un % de aceite que luego pasa a ser reprocesado para recuperarlo en la etapa del primer prensado.

- **Tanque de recuperado**

Una vez que el aceite es filtrado y almacenado en el tanque de agitación es bombeado hacia un tanque para recuperación donde posteriormente es enviado a los tanques de almacenamiento. Este proceso es continuo y físico ya que no se utiliza ningún tipo de solventes.

- **Almacenamiento y despacho**

El aceite de CPKO se almacena en un tanque con una capacidad de 500 toneladas métricas, aquí se mantiene a una temperatura de 30 a 70 °C. El despacho se da a través de bombeo hacia las pipas, que pasan por los protocolos establecidos de báscula para su despacho.

- **Segundo prensado o segunda fase**

De la segunda salida de las prensas del primer paso es obtenida la torta de palmiste que es un producto granular grueso que conlleva consigo una cantidad de aceite, esta es transportada hacia tolvas que corresponden a la segunda fase donde la forma de trabajar es similar a la del primer prensado, se da nuevamente un prensado mecánico de la torta.

A la primera salida de la prensa se sale una torta de granulometría más fina que la anterior, y por la segunda salida es extraído el aceite que se logró recuperar se traslada hacia el tanque de aceite sin tamizar, donde el proceso pasa a ser nuevamente el del aceite que se obtiene en el primer prensado.

- **Molino y criba**

Del molino, la almendra triturada cae a una criba vibratoria que separa los trozos grandes de los pequeños, y envía de vuelta al molino los primeros, permitiendo así que los pequeños continúen el proceso. Con esto se consigue el aumento de la densidad de la mezcla y el incremento de la capacidad de la prensa, pues cuanto más fino sea el material menor la potencia exigida.

- **Empaque y almacenamiento de harina**

El principal objetivo del empaque de la harina es protegerla de suciedad, y todo tipo de contaminación con el fin de entregarle al cliente un producto que se pueda transportar fácilmente de un lugar a otro para la manipulación y comercialización, esto se hace en sacos de material polipropileno, en una presentación de 100 Libras. Este proceso se elabora de forma manual, donde el operador utiliza una pesa sobre un banco y abre la compuerta de salida de la tolva de harina para llenar el saco.

Una vez llenado es sellado mediante una máquina de coser y se traslada hacia el almacén de harina colocados en polines de madera conformados por lotes de 500 sacos.

Tabla 11 Propiedades del producto empacado

<b>Propiedades del producto empacado</b>		
<i>Peso</i>	<i>Largo</i>	<i>Ancho</i>
100	82 cm	53 cm

*Fuente: Elaborador por los autores*

- **Despacho de harina**

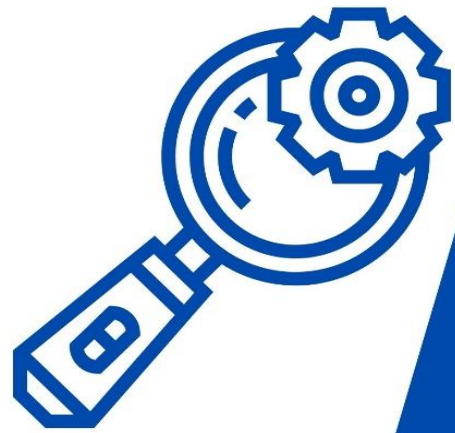
El despacho de harina lo realizan alrededor de 6 personas que cargan los sacos a los camiones o rastras, al mismo tiempo para el método de rotación de los productos se utiliza el PEPS que por sus iniciales significan Primero en entrar primero en salir.

## **5. CONFIRMACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO IN SITU**

Para la verificación del diagrama de flujo se recorrió la planta con autorización previa del gerente Industrial y bajo la supervisión del responsable del área, equipados con una copia del diagrama para confirmar que todas las operaciones fueron correctamente incluidas en el.

“Para poder ejecutar esta etapa se utilizó un formato que incluye los pasos preliminares 4,5 según el libro publicado por el Centro para la educación de Salud Pública NSF (Copyright NSF International , 2006). El equipo HACCP declaró en el formato que no se encontró hallazgo alguno, lo que significa que está diseñado de forma correcta y cuenta con todos los pasos correspondientes del proceso.

Una vez realizado los 5 pasos preliminares se procedió a la propuesta de implementación del sistema HACCP en el proceso productivo de la planta procesadora de palmiste CPKO (Crude Palm Kernel Oil-Aceite Crudo De Palmiste), ubicada en El Rama, RACCS en el período 2020-2021.



# CAPÍTULO III

## PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS SIETE PRINCIPIOS HACCP.

## A. LOS SIETES PRINCIPIOS HACCP.

### 1. PRINCIPIO UNO

#### ANÁLISIS DE PELIGROS

En este proceso a través del análisis del diagrama de flujo se identificó puntos críticos y peligros potenciales existentes que más influyen en el proceso mediante observación directa y entrevista realizada al personal y responsable del área. Lo que permitió hacer una lista clasificándolo en peligros químicos, físicos y biológicos.

Los pasos por seguir en el análisis de peligros son:

- Identificación del peligro.
- Determinación de las fuentes de contaminación.
- Influencia del proceso tecnológico.
- Evaluación de los peligros cualitativa y /o cuantitativa.
- Condiciones que contribuyen a cada peligro. (Roberto Carro, s.f).

**1. Peligros Químicos:** Se puede definir como cualquier sustancia usada u obtenida por un proceso/s químico/s. En este caso se usan productos que poseen químicos, estos son utilizados durante los procesos de limpieza y desinfección en el área.

**2. Peligros Físicos:** Los peligros físicos son a menudo descritos como materias extrañas u objetos ajenos e incluye cualquier material que normalmente no se encuentra en el alimento, el cual puede causar enfermedades (incluyendo traumas psicológicos) o heridas a un individuo.

La ocurrencia de estos peligros se da muy a menudo lo cual provoca un daño en maquinarias e incluso debido a esto se presenta los llamados tiempos de paro parcial o total de la producción no planificados.

**3. Peligros Biológicos:** Estos son cualquier agente vivo (bacterias, virus, hongos, parásitos, etc.) y toxinas de otros agentes.

Es de vital importancia que tanto como el responsable de la planta, como todos los involucrados entre ellos el encargado de higiene y seguridad ocupacional implemente un plan de control de plagas para eliminar o reducir la presencia de los peligros biológicos que se estarán detallando en la tabla de análisis de riesgos del principio 1.

Dentro de los peligros biológicos también se ve afectado por las condiciones en que se encuentra actualmente CPKO, se pueden encontrar mucha cantidad de polvo de la misma harina de palmiste, que frecuentemente genera mucha suciedad tanto para el área del almacén de sacos.

### MATRIZ DE RIESGO

Con esta herramienta se logrará evaluar de forma cualitativa el peligro potencial identificado según el grado de ocurrencia y la severidad de este en la planta procesadora de palmiste.

*Ilustración 11 Matriz de riesgo*

Riesgo Severidad	BR	MR	AR
BS	BS BR	BS MR	BS AR
MS	MS BR	MS MR	MS AR
AS	AS BR	AS MR	AS AR

*Fuente: FAO*

#### Simbología:

- **Riesgo:** Probabilidad de que el peligro ocurra.
- **Severidad:** Magnitud de las consecuencias que pueden resultar un peligro.

**Riesgo:**

- **AR:** Alto riesgo.
- **MR:** Medio riesgo.
- **BR:** Bajo riesgo.

**Severidad:**

- **AS:** Baja severidad.
- **MS:** Media severidad.
- **BS:** Baja severidad.

En este análisis se tomó en cuenta el proceso en su totalidad, considerando aquellos peligros que puedan ocurrir en cada una de las etapas de la extracción de aceite y harina de palmiste.

### 1.1 RECOPIACIÓN DE PELIGROS IDENTIFICADOS EN CPKO

La siguiente tabla es una recopilación de todos los peligros que se lograron identificar en la planta CPKO, donde se detallan los posibles daños que pueden provocar tanto al personal involucrado en el área y principalmente al producto final, consumidor e incluso a los equipos y máquinas del proceso.



## HOJA DE TRABAJO DE PELIGROS IDENTIFICADOS-PRINCIPIO UNO.

Tabla 12 Hoja de trabajo para el análisis de peligros identificados en CPKO.

<b>DESARROLLO DEL PLAN HACCP -PRINCIPIO 1</b>							
<i>HOJA DE TRABAJO PARA EL ANÁLISIS DE PELIGROS EN EL PROCESO PRODUCTIVO CPKO</i>							
<i>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: ACEITE Y HARINA DE PALMISTE</i>							
<b>Etapa del proceso</b>	<b>Peligros identificados</b>		<b>Posibles causas</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Severidad</b>	<b>¿Es significativo este peligro?</b>	<b>¿Medidas preventivas?</b>
<b>Recepción de materia prima:</b> <i>Almendra de Palmiste.</i>  <b>Etapa 1</b>	<b>Físicos</b>	Presencia de metales, piedras y restos de maderas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negligencias humanas.</li> <li>• Falta de inspección en la materia prima.</li> <li>• A causa de trabajos realizados por el área de mantenimiento.</li> <li>• Piezas sueltas de los equipos.</li> </ul>	AR	AS	Si	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un sistema de detector de metales y revisar periódicamente los imanes para eliminar la acumulación de materiales, clasificarlos e investigar su origen.</li> </ul>
	<b>Químicos</b>	Riesgo de contaminación cruzada por el uso de soda cáustica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este método se realiza al menos una vez al mes para facilitar la limpieza de la harina que se adhiere al suelo.</li> </ul>	BR	AS	Si	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal del uso correcto de este químico y asignar herramientas que se utilicen solo para esta</li> </ul>

							<ul style="list-style-type: none"> <li>tarea específica para evitar una contaminación cruzada.</li> </ul>
	<b>Biológicos</b>	Presencia de Aves y roedores que ingresan a la planta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La planta se encuentra expuesta al ingreso de animales, ya que las paredes de la planta no son totalmente cerradas en la parte superior de estas.</li> </ul>	AR	MS	Si	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrar espacios abiertos.</li> <li>Colocar trampas para roedores.</li> <li>Elaborar un plan de control de plagas.</li> </ul>
<p><b>Prensado de Primer y segundo paso de la almendra:</b> Prensas, tolvas y transportadores.</p> <p><b>Etapa 2</b></p>	<b>Físicos</b>	Presencia de metales, piedras, restos de madera e hilazas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales que el imán no logra retener en la etapa anterior siguen su transcurso y caen sobre las tolvas, transportadores y prensas de esta fase.</li> <li>Negligencias humanas (trabajos realizados por mantenimiento o limpieza de prensas por operadores).</li> <li>Falta de inspección de equipos antes de iniciar proceso.</li> </ul>	AR	AS	Si	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar tanto al personal de CPKO como a los que forman parte del área de mantenimiento acerca de los riesgos que se corren durante los procesos operativos.</li> <li>Realizar una inspección finalizado los trabajos de mantenimiento para asegurar que no queden materiales extraños en la zona.</li> </ul>

	Químicos	Grasas y lubricantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos y procesos de mantenimiento.</li> </ul>	MR	MS	No	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar limpieza en los equipos al menos 3 veces a la semana.</li> </ul>
	Biológicos	Polvo y tierra, Moho y posibles bacterias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por ser un lugar abierto el polvo y la tierra ingresan fácilmente a la planta.</li> <li>Acumulación de materia en los transportadores.</li> <li>Deficiencia de un procedimiento de limpieza destinado a los equipos.</li> </ul>	MR	AR	Si	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear un plan de limpieza para ejecutar correctamente los procedimientos de desinfección.</li> </ul>
<p><b>Agitación y tamizado:</b> Tanques de aceite y tamiz.</p> <p><b>Etapas 3</b></p>	Biológicos	Polvo, tierra, presencia de aves y roedores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tanques se encuentran expuestos a que les ingresen suciedad o mismas heces de animales, ya que no están debidamente sellados.</li> </ul>	AR	MS	Si	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sellar los tanques completamente con láminas de hierro para evitar el ingreso de cualquier material que presente un riesgo en la inocuidad de los alimentos.</li> <li>Realizar los procedimientos con más frecuencia.</li> </ul>
	<p><b>Nota:</b> En esta etapa no se identificaron peligros físicos y químicos.</p>						

<p><b>Filtración:</b> Filtrado de aceite y extracción de lodo.</p> <p><b>Etapa 4</b></p>	Físicos	Restos de madera, hilazas y hierros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A consecuencia de las negligencias humanas, los restos de maderas e hilazas llegan a mezclarse con el lodo.</li> </ul>	MR	AS	Si	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar la zona cuidadosamente antes de descargar el lodo.</li> </ul>
	Biológicos	Posible contaminación cruzada por contacto directo con el suelo y presencia de moho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El lodo que es filtrado cae directamente, así mismo este se almacena en barriles que con el tiempo se empieza a formar moho.</li> </ul>	MR	AS	Si	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar un transportador de retorno de lodo al segundo prensado que permita la circulación inmediata de reprocesamiento.</li> </ul>
<b>Nota:</b> En esta etapa no se identificaron peligros químicos.							
<p><b>Molienda de torta de hariche:</b> Extracción de hariche de palmiste, zarandeado y empaque.</p> <p><b>Etapa 5</b></p>	Físicos	Presencia de metales, hilazas, piedras, plástico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Negligencias humanas</li> <li>Proceso.</li> <li>Piezas sueltas de los equipos.</li> </ul>	AR	AS	Si	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar la zona después de cada trabajo de mantenimiento realizado en la zona.</li> <li>Limpiar área antes de iniciar operaciones.</li> </ul>
	<b>Nota:</b> En esta etapa no se identificaron peligros químicos y biológicos.						

<p><b>Almacenamiento:</b> aceite y harina de palmiste.</p> <p><b>Etapa 6</b></p>	Físicos	Cemento, máquinas en el almacén de harina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El almacén es usado para guardar otros materiales que no so harina, como bolsas de cemento, máquinas como generadores, aires acondicionados entre otras.</li> </ul>	MR	BS	No	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restringir el acceso al almacén y utilizarlo solo para almacenar harina.</li> </ul>
	Biológicos	Presencia de roedores, aves y humedad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debido a que la harina es un producto de olor agradable y se almacena en grandes cantidades, los roedores y aves representan una amenaza para el producto, ya que estos se alimentan de ella ocasionando daños en los sacos.</li> </ul>	MR	MS	Si	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar trampas de roedores con más frecuencia.</li> <li>Mantener siempre limpio el almacén.</li> <li>No permitir que el personal coma en la zona ya que restos d comida atraen a los animales.</li> </ul>
<p>Nota: En esta etapas no se identificaron peligros químicos y físicos.</p>							

Fuente: Elaborado por los autores

## 2. PRINCIPIO DOS

### DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO

Según lo que establece HACCP durante esta etapa se pueden utilizar distintas herramientas como el árbol de decisión, bibliografías, exigencias del cliente e incluso la política e historia de la empresa. Razón por la cual se ha decidido aplicar el árbol de decisiones para la determinación de los puntos de control crítico.

Con la experiencia obtenida de parte del personal de la planta incluyendo los de mantenimiento se determina que algunos puntos han sido controlados por la aplicación de Imanes para reducir la presencia de hierros y metales, siendo esto uno de los peligros potenciales más encontrados en el área.

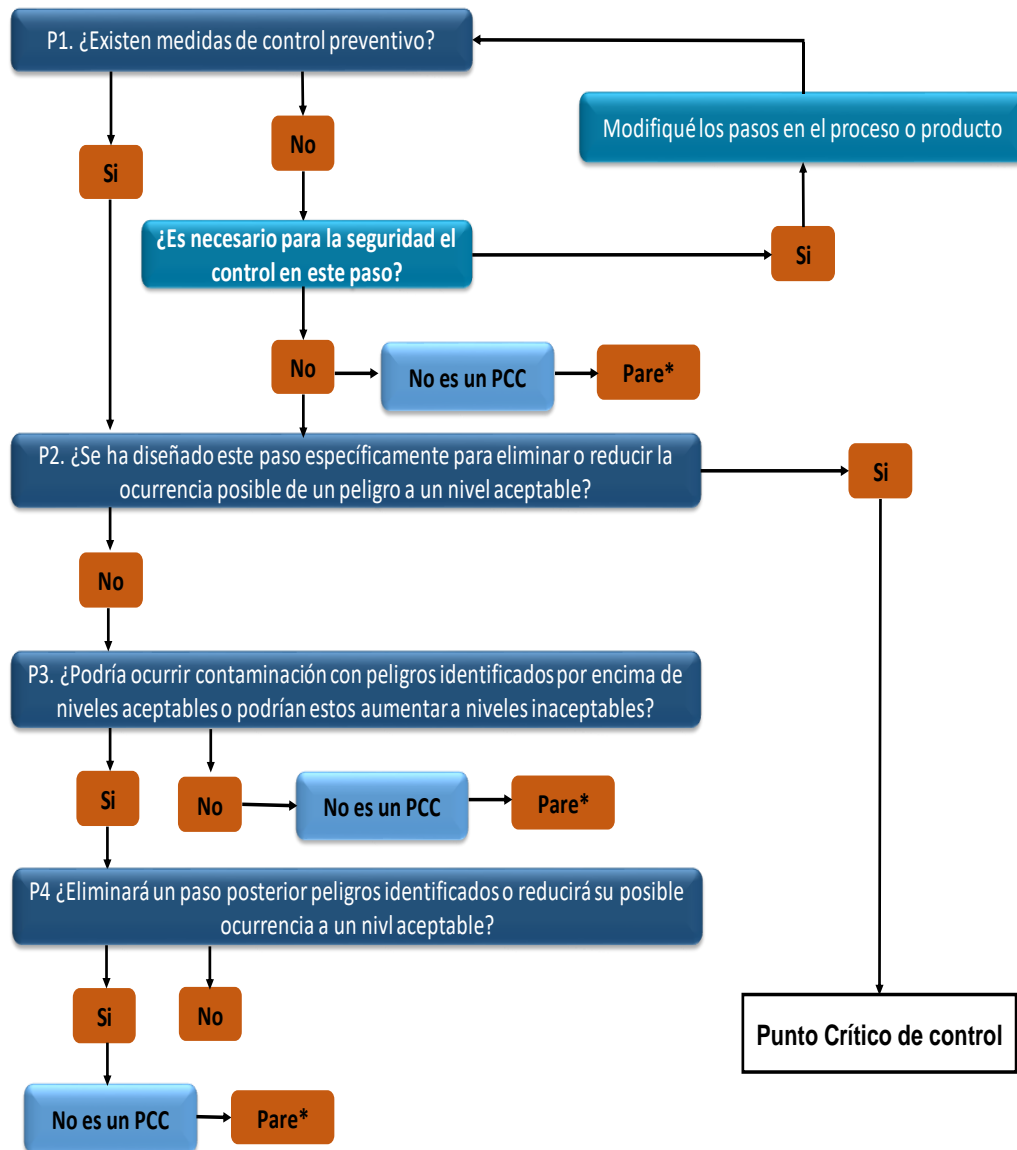
Cabe destacar que, a pesar de su complejidad de eliminarlos, si se puede llegar a reducir con una correcta inspección e implementación de medidas preventivas. Así mismo durante la semana se realizan limpieza de estos elementos (Imanes) para sacar la acumulación de material adherido a este.

Para poder aplicar esta etapa, claramente el equipo HACCP y todos los involucrados deben entender la diferencia entre un punto de Control (PC) y PCC.

- Un PC es cualquier etapa en el proceso donde se puede aplicar control a un peligro potencial.
- Los PCC's son puntos donde se debe practicar el control para prevenir, eliminar o reducir los peligros significativos a niveles aceptables. (Roberto Carro, s.f).

# ÁRBOL DE DECISIÓN

Ilustración 12 Árbol de decisión



Fuente: Elaborado por los autores

El árbol de decisión es útil para poder determinar si los PC que se identificaron en el principio descrito anteriormente (Principio 1) de HACCP son puntos críticos de control o no; ya que en estos se debe eliminar o reducir mediante procedimientos establecidos correctamente los peligros significativos que pueden causar algún defecto, daño o perjuicio al producto. No obstante, se debe validar si estos peligros

se pueden controlar a través de la implementación de Buenas prácticas de manufactura, si es así solo se evaluarán aquellos que no son así.

Este diagrama se ramifica en distintas preguntas que deberán cuestionarse cuidadosamente para obtener los resultados posibles según las etapas de extracción de aceite y harina de palmiste en CPKO. En la siguiente tabla se presenta una breve descripción del análisis para la determinación de los puntos críticos de control.

## INSTRUCCIONES

- **Peligro identificado y su categoría.**

Se determinó si el peligro está totalmente controlado con la observación de los Principios Generales del Codex de Higiene de los alimentos. Si se responde Sí, indicar las BPF, describirlas y proseguir al próximo peligro identificado. Si la respuesta es No, proseguir a la pregunta 1.

- **Pregunta 1**

¿Existe una o varias medidas preventivas de control? Si la respuesta es No, no es un PCC. Identificar la forma en que puede controlarse este peligro antes o después del proceso y pasar al próximo peligro identificado. Si se responde Sí, describirla y proseguir a la próxima pregunta.

- **Pregunta 2**

¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro? Si la respuesta es No, proseguir a la pregunta 3. Si respuesta es Sí, se trata de un PCC; identificarlo como tal en la última columna.



- **Pregunta 3**

¿Podría uno o varios peligros identificados producir una contaminación superior a los niveles aceptables, o aumentarla a niveles inaceptables? Si la respuesta es No, no es un PCC; proseguir al próximo peligro identificado. Si respuesta es Sí, proseguir a la pregunta 4.

- **Pregunta 4**

¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior? Si la respuesta es No, es un PCC; identificarlo como tal en la última columna. Si respuesta es Sí, no se trata de un PCC; identificar la fase subsiguiente y proseguir al siguiente peligro identificado. Los resultados que se obtuvieron en el formato de la hoja de trabajo que se presenta a continuación fue contestada cuidadosamente siguiendo las instrucciones antes mencionadas.

## TABLA DE IDENTIFICACIÓN DE PCC-PRINCIPIO DOS

Tabla 13 Identificación de Puntos críticos de Control- Principio Dos HACCP

<b>PRINCIPIO 2-PLAN HACCP</b>							
<b>TABLA DE RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE PCC EN EL PROCESO PRODUCTIVO CPKO</b>							
<b>ETAPAS DEL PROCESO</b>	<b>PELIGROS</b>		<b>RESPUESTAS AL ÁRBOL DE DECISIONES</b>				<b>PC/PCC</b>
			<b>Pregunta 1</b>	<b>Pregunta 2</b>	<b>Pregunta 3</b>	<b>Pregunta 4</b>	
<b>Recepción de materia prima</b>	<b>Físicos</b>	Presencia de materiales ferrosos y piedras.	Si, existen medidas preventivas por lo tanto se prosigue a responder la pregunta 2.	No, este proceso no se elaboró para reducir la ocurrencia de peligros, entonces se procede a contestar la pregunta 3.	Si, se procede a contestar la pregunta 4.	Es un punto crítico de control.	<b>PCC-01</b>
<b>Tolvas de almacén de almendra. (cantidad 5 tolvas).</b>	<b>Físicos</b>	Presencia de materiales ferrosos, piedras y restos de hilazas.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No.	No.	No.	PC-01
	<b>Biológicos</b>	Presencia de roedores, aves e insectos.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No.	No.	No.	PC-02

<b><i>Prensas de primer y segundo paso</i></b> <i>(cantidad 8 prensas).</i>	<b>Físicos</b>	Presencia de materiales ferrosos y piedras.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No.	No.	No.	PC-03
	<b>Químicos</b>	Aceites y grasas.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No.	No.	No.	PC-04
<b><i>Transportadores de aceite.</i></b>	<b>Físicos</b>	Hilazas y metales.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No.	No.	No.	PC-05
	<b>Químicos</b>	Aceites y grasas.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No	No	No	<b>PCC-02</b>
	<b>Biológicos</b>	Presencia de moho (hongos).	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No	No	No	PC-06
<b><i>Transporte de hariche o torta de palmiste.</i></b>	<b>Físicos</b>	Plásticos, maderas, hilazas, piedras y metales.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No	No	No	PC-07

	Químicos	Aceites y grasas.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No	No	No	PC-08
	Biológicos	Presencia de moho (hongos).	Si, control efectuado con BPM mediante la ejecución correcta del plan de limpieza y desinfección.	No, este proceso no se elaboró para reducir la ocurrencia de peligros, entonces se procede a contestar la pregunta 3.	Si, se procede a contestar la pregunta 4.	Es un punto crítico de control.	<b>PCC-03</b>
<b>Tolvas de almacenamiento de torta de palmiste.</b> (cantidad 3 tolvas).	Físicos	Restos de maderas, sacos, hilazas.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No	No	No	PC-09
	Químicos	Roedores y aves.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No	No	No	PC-10
<b>Molinos.</b> (cantidad 3 molinos).	Físicos	Metales y piedras	Si, existen medidas preventivas por lo tanto se prosigue a responder la pregunta 2.	No, este proceso no se elaboró para reducir la ocurrencia de peligros, entonces se procede a contestar la pregunta 3.	No	No	PC-11

<b>Tamizado de aceite.</b> (cantidad 1).	<b>Biológicos</b>	Moho (hongos), bacterias, roedores y aves.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No	No	No	PC-12
<b>Tanques de agitación de aceite</b> (Cantidad 2 tanques).	<b>Físicos</b>	Roedores, aves e insectos.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No	No	No	PC-13
<b>Filtrado de aceite</b> (Salida de aceite y salida de lodo).	<b>Físicos</b>	Restos de maderas, sacos, hilazas y metales.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No	No	No	PC-14
	<b>Químicos</b>	Moho (hongos), bacterias, roedores y aves.	No, no existen medidas preventivas para este peligro.	No	No	No	PC-15
<b>Almacenamiento de harina.</b>	<b>Biológicos</b>	Roedores, aves y agua(lluvias).	Si, existen medidas preventivas por lo tanto se prosigue a responder la pregunta 2.	Si, esta etapa fue diseñado para reducción de peligros.	No	No	<b>PCC-04</b>

Fuente: Elaborado por los autores

## ANÁLISIS AL ÁRBOL DE DECISIÓN

Cada etapa correspondiente al proceso se evaluó detalladamente con respecto al árbol de decisión. Se logró identificar 4 puntos críticos de control y el resto se consideraron solo puntos críticos, ya que en su mayoría los peligros que se encontraron se pueden reducir o eliminar implementando correctamente las Buenas prácticas de manufactura, antes de aplicar un sistema HACCP.

Dentro de las etapas donde se pueden controlar los peligros con BPM son los siguientes

- 1. Tolvas de almacenamiento de almendra:** El peligro físico en esta etapa se logrará controlar una vez que en la recepción de materia prima se realicen las medidas preventivas adecuadas. Por lo tanto, no se considera un punto crítico de control.

Para el peligro Biológico mediante las buenas prácticas de manufactura a través de una correcta ejecución de operaciones de limpieza y desinfección ya sea del área o los equipos se controlará.

- 2. Prensas de primer y segundo paso:** Así como la etapa de tolvas de almacenamiento de almendra, el peligro físico también se controlará desde el inicio del proceso.

Para el peligro químico identificada en esta fase, mediante una revisión periódica de los sellos radiales en cada prensa se controlará este peligro, acción que corresponde a las buenas prácticas de manufactura.

- 3. Transportadores de aceite:** El peligro físico es controlado al inicio del proceso, por lo tanto, adicional a esto es recomendable inspeccionar el estado de las máquinas y eliminar cualquier elemento extraño que ponga en riesgo la inocuidad del producto.

El peligro biológico en esta fase, igualmente a las anteriores implementado correctamente las buenas prácticas de manufactura se reduce este peligro.

- 4. Transportadores de hariche o torta de palmiste:** El peligro físico y químico existente en esta etapa, ya se logra controlar en las etapas anteriores.
- 5. Tolvas de almacenamiento de torta de palmiste:** El peligro identificado en esta etapa se controla inmediatamente, sellando las tolvas, acción que corresponde a BPM.
- 6. Molinos:** La presencia de metales es controlado en los ductos alimentadores a través de los imanes instalados, por lo tanto, no se considera un punto crítico de control, más sin embargo se debe reforzar la frecuencia de inspección y limpieza de este equipo.
- 7. Tamizado:** El peligro biológico en esta fase también se controlará mediante BPM.
- 8. Tanques de agitación de aceite:** Una forma de evitar que ingrese suciedad a los tanques, es sellándolos con láminas de hierro.
- 9. Filtrado de aceite y lodo:** Con las Buenas prácticas de manufactura se reduce la presencia de mohos(hongos).
- 10. Almacenamiento de harina:** El peligro Biológico en esta etapa se puede controlar a través de las buenas prácticas de manufactura, instalando con más frecuencia trampas de roedores y cerrando espacios abiertos de la planta para reducir el ingreso de aves.

### 3. PRINCIPIO TRES

#### ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA PCC

Una vez identificado los PCC, el equipo HACCP procederá al establecimiento de los límites críticos para cada proceso o etapa. Estos deberán realizarse de modo que permita tener controlado el peligro. Un límite crítico es un punto/paso donde pueda realizarse un control para prevenir, eliminar o reducir el peligro identificado a un nivel aceptable.

##### a) ETAPA DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA PCC-01

- **Peligro físico y causa**

Presencia de materiales ferrosos en esta etapa debido a que la materia prima pasa por procesos anteriores que pertenecen a la planta de CPO para obtener finalmente la almendra de palmiste y esta frecuentemente viene con cierta cantidad de piedras acumuladas. También se presenta algunas piezas de los equipos como (tuercas, tornillos, etc.) y restos de electrodos de soldar que finalmente se van acumulando y trasladando hacia la planta de CPKO.

Para hacer frente a esta situación existen imanes los cuales atrapan los materiales ferrosos donde es necesario realizar inspecciones periódicas para ver si estos no están sobrecargados.

#### IDENTIFICACIÓN DE LÍMITES CRÍTICOS PARA PCC-01

*Tabla 14 límite Crítico para PCC-01*

Medidas preventivas	Límite Crítico	Justificación
1. Realizar un estudio para identificar el origen de los materiales ferrosos y piedras.	<b>Tiempo de L+D:</b> Dos veces al día.	Se deberá realizar una inspección y limpieza dos veces al día por cada turno, para eliminar la
2. Instalar un detector de metales.	Ausencia de materiales.	acumulación de metales.

*Fuente: Elaborado por los autores.*



## b) ETAPA DE TRANSPORTACIÓN DE ACEITE: PCC-02

- **Peligro Biológico y causa:**

Presencia de Moho y hongos se da por la acumulación de hariche mezclado con aceite, que durante el proceso de operación se va almacenando en los extremos interiores de los transportadores. Otra de las causas principales es por la falta de implementación de un sistema de limpieza de equipos.

### IDENTIFICACIÓN DE LIMITES CRITICOS PARA PCC-02

*Tabla 15 Límite Crítico para PCC-02*

Medidas preventivas	Límite Crítico	Justificación
1. Realizar limpieza en los transportadores.	Frecuencia de	La implementación de
2. Mejorar las tapaderas colocándole bisagras y seguros.	limpieza: 1 vez al mes	BPM ayudará a reducir la presencia de moho en los transportadores.

*Fuente: Elaborado por los autores*

## c) ETAPA DE TRASLADO DE HARICHE PCC-03

- **Peligro Biológico y causa**

Moho y hongos, este peligro afecta de la misma forma que en la etapa del traslado de aceite, a diferencia que la materia acumulada contiene menos cantidad de aceite y su apariencia es más seca y la causa principal de acumulación es la falta de limpieza en equipos.

## IDENTIFICACIÓN DE LÍMITES CRÍTICOS PARA PCC-03

*Tabla 16 Límite Crítico para PCC-03*

Medidas preventivas	Límite Crítico	Justificación
Realizar Limpieza en los transportadores.	Cumplimiento de las instrucciones o de los procedimientos de limpieza.	Evitar la acumulación de material en las paredes de los transportadores, para reducir la presencia de agentes biológicos (Moho y hongos).

*Fuente: Elaborado por los autores*

### d) ALMACENAMIENTO DE HARINA PCC-04

- **Peligro Biológico y causa**

Plagas (Aves y roedores). La harina es un alimento que atrae a los roedores frecuentemente al almacén, pues estos se alimentan de la misma y ocasionan daños en los sacos. A la vez se corre el riesgo de que el producto se contamine por enfermedades que estos puedan transmitir.

## IDENTIFICACIÓN DE LÍMITES CRÍTICOS PARA PCC-04

*Tabla 17 Límite Crítico PCC-04*

Medidas preventivas	Límite Crítico	Justificación
Mantener activas las trampas y venenos e inspeccionar periódicamente su funcionamiento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausencia de plagas.</li> <li>2. Tiempo de inspección de funcionamiento: Cada 2 días.</li> </ol>	Reducir la presencia de plagas en el almacén.

*Fuente: Elaborado por los autores*

## 4. PRINCIPIO CUATRO

### MONITORIZACIÓN DE LÍMITES CRÍTICOS

El sistema HACCP debe ser monitorizado una vez que se identificaron los peligros significativos, los puntos críticos de control y el establecimiento de los límites críticos. Por ello la monitorización debe ser capaz de detectar si existe una desviación de los límites críticos.

El sistema deberá monitorizarse con frecuencia para detectar de forma más eficaz si el peligro se está saliendo de control. El libro de Preparación para gerente de certificación HACCP cita “La monitorización por observación se aplica generalmente a límites cualitativos descriptivos” como lo es en este caso. Es decir, por inspecciones visuales de materiales extraños que pueden presentarse en los equipos.

A continuación, el equipo HACCP procede a la elaboración del sistema de monitoreo.

Simbología de peligros en tabla:

- PF: Peligros físicos
- PB: Peligros Biológicos
- PQ: Peligros químicos

## SISTEMA DE MONITORES DE PCC EN CPKO

Tabla 18 Sistema de monitoreo de los PCC

<b>HOJA DE TRABAJO DE PLAN HACCP-PRINCIPIO 4</b>							
<b>SISTEMA DE MONITOREO DE LOS PCC EN CPKO</b>							
<i>Etapas de proceso</i>	PCC	Descripción del peligro	Límites Críticos	Monitorización			
				¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?
<b>Recepción de materia prima</b>	<b>PCC-01</b>	<b>PF:</b> Presencia de materiales ferrosos	1. Tiempo de inspección y limpieza 2. Ausencia de materiales	La acumulación de materiales ferrosos en los imanes	Mediante inspección y limpieza.	2 veces al día.	Operadores de planta por turno
<b>Transportación de aceite</b>	<b>PCC-02</b>	<b>PB:</b> Presencia de moho y hongos	1. Frecuencia de limpieza	Acumulación de hariche en las paredes de transportadores	Mediante procedimiento de limpieza	1 vez al mes	Operadores de planta por turno
<b>Transportación de Hariche</b>	<b>PCC-03</b>	<b>PB:</b> Presencia de moho y hongos	1. Cumplimiento de las instrucciones o de los procedimientos de limpieza.	Acumulación de hariche en las paredes de transportadores	Mediante procedimiento de limpieza	1 vez al mes	Operadores de cada turno
<b>Almacenamiento de harina de palmiste</b>	<b>PCC-04</b>	<b>PB:</b> Plagas (Aves y roedores)	1. Ausencia de plagas	El funcionamiento de los métodos de aplicación.	Mantenimiento y activación de trampas y renovación de veneno.	Cada semana	Supervisor de producción. Personal de planta.

Fuente: Elaborado por los autores

## 5. PRINCIPIO CINCO

### ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS

Llegados a este punto, ya se han realizado los 5 pasos preliminares, así mismo el análisis de los peligros existentes en el proceso productivo de la planta de CPKO, se ha identificado los puntos críticos y de control, se han establecido los límites críticos y el sistema de monitoreo. Ahora se procede a la elaboración de las acciones correctivas que se deben tomar cuando se viole un límite crítico a como se muestra a continuación:

#### PUNTO CRÍTICO DE CONTROL 01

Tabla 19 Plan de acción correctiva PCC-01

<b>Plan de Acciones correctivas</b>
<b>LC: Ausencia de materiales y el tiempo de inspección y limpieza</b> <b>PCC: Presencia de materiales ferrosos y piedras en la recepción de MP.</b>
<p><b><u>Acciones correctivas:</u></b> En el momento en que se encuentre partículas de metales, el detector de metales seguirá el siguiente funcionamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El personal capacitado, realizará una inspección en esta etapa para evitar que los metales sigan el transcurso en las siguientes etapas.</li><li>2. Si algunos de los metales siguen su transcurso, en la etapa de empaque deberá colocarse otro detector de metal que permita la inspección del producto final.</li><li>3. Si el producto final contiene partículas de metales, el personal deberá tomar acción en ese instante, clasificando el saco de harina y no permitir que este sea almacenado.</li><li>4. El personal capacitado procederá a abrir el producto para la eliminación de estos elementos.</li><li>5. Registrar en un formato de control los productos que contengan metales e informar al supervisor de planta.</li><li>6. Si se presenta otro material no metálico, (piedras, madera, plástico, papel o plagas) investigar la procedencia.</li></ol>

Así mismo, si el tiempo de inspección y limpieza de los imanes de retención de metal no se cumplen debidamente, el supervisor de planta deberá tomar acciones inmediatas para su seguimiento.

**Responsables:**

- Supervisor de planta.
- Responsable de calidad.
- Jefe de planta.
- Operadores.

*Fuente: Elaborado por los autores*

**PUNTO CRÍTICO DE CONTROL-02**

*Tabla 20 Plan de acción correctiva PCC-02*

<b>Plan de Acciones correctivas</b>
<b>LC: Frecuencia de limpieza.</b>
<b>PCC 02: Presencia de Moho y hongos en transportación de aceite</b>
<p><u>Acciones correctivas:</u> Si la frecuencia de limpieza no se realizar según el tiempo establecido, se deberá realizar el siguiente procedimiento.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El operador deberá realizar una justificación de por qué no se cumplió la limpieza en el momento que correspondía.</li><li>2. Realizar limpieza a primera hora laboral del día siguiente antes de iniciar operaciones para evitar la contaminación de la materia que se traslada en este equipo.</li></ol>
<p><b>Responsables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Supervisor y personal de planta.</li></ul>

*Fuente: Elaborado por los autores*

## PUNTO CRÍTICO DE CONTROL-03

Ilustración 13 Plan de acción correctiva PCC-03

<b>Plan de acciones correctivas</b>
<b>LC: Cumplimiento de las instrucciones o de los procedimientos de limpieza.</b>
<b>PCC: Presencia de Mohos y hongos en la transportación de hariche</b>
<p><b><u>Acciones correctivas:</u></b> Si no se cumplen las instrucciones de limpieza establecidos deberá realizar el siguiente procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El supervisor de planta deberá de realizar un llamado de atención al personal de la planta por no cumplir con las normas establecidas en el plan de limpieza a excepción de que exista un justificante para la realización por proceso.</li><li>2. Deberá reforzar los planes de capacitación para inducir la vital importancia de realizar limpieza en los equipos para el procesamiento de un producto inocuo.</li><li>3. Realizar la limpieza a primera hora laboral del día siguiente antes de iniciar operaciones para evitar la contaminación de la materia que se traslada en este equipo.</li><li>4. Si por otras razones perteneciente al proceso, no se realizó la limpieza el operador es responsable de reportar la razón.</li></ol>
<p><b>Responsables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Supervisor de planta y operadores.</li></ul>

Fuente: Elaborado por los autores

## PUNTO CRÍTICO DE CONTROL-04

Tabla 21 Plan de acción correctiva PCC4

Plan de acciones correctivas
LC: Ausencia de Plagas. PCC: Presencia de plagas (Aves y roedores).
<p><b><u>Acciones correctivas:</u></b> En caso de que se visualicen plagas en el almacén o en cualquier otra zona dentro del área de proceso deberá realizarse el siguiente procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El personal deberá reportar al supervisor de planta la situación.</li><li>2. El supervisor de planta deberá informar al responsable de higiene y seguridad industrial para tomar acciones correctivas lo antes posible.</li><li>3. El supervisor junto al de higiene y seguridad deberá investigar si los funcionamientos de las trampas están siendo efectivas, de no ser así implementar otro método de control.</li><li>4. Aumentar la cantidad de trampas instaladas en la zona.</li></ol>
<p><b>Responsables:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Personal de CPKO.</li><li>2. Supervisor de planta.</li><li>3. Responsable de higiene y seguridad.</li></ol>

Fuente: Elaborado por los autores



## TABLA DE RESUMEN DESDE PRINCIPIO 1 AL 5

Tabla 22 Resumen desde Principio 1 al 5 HACCP

Medida preventiva	PCC	LC	Monitoreo			Acciones correctivas	
			Proceso	Frecuencia	Responsable	Procedimiento	Responsable
<p>1. Realizar un estudio para identificar el origen de los materiales ferrosos y piedras.</p> <p>2. Instalar un detector de metales para reducir y eliminar la presencia de cuerpos extraños.</p>	<b>PCC 01</b>	<p>Tiempo de inspección y limpieza.</p> <p>Ausencia de materiales.</p>	Inspección visual.	2 veces al día.	Operadores de planta.	<p>1. El personal capacitado, realizara una inspección en esta etapa.</p> <p>2. Si el producto final contiene partículas de metales, deberá abrir el producto y no permitir que se almacene.</p> <p>3. El personal capacitado procederá a abrir el producto para la eliminación de estos elementos.</p> <p>4. Registrar productos que contengan metales e informar al supervisor de planta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisor de planta.</li> <li>• Operadores de planta.</li> <li>• Responsable de calidad.</li> </ul>

<p>1. Crear e implementar un plan de limpieza de los equipos.</p>	<p><b>PCC 02</b></p>	<p>Frecuencia de limpieza.</p>	<p>Mediante la inspección y limpieza.</p>	<p>1 vez al mes.</p>	<p>Operadores de cada turno.</p>	<p>1. El operador deberá informar una justificación de porque no se cumplió la limpieza en el momento que correspondía. 2. Limpiar a primera hora laboral del día siguiente antes de iniciar operaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisor de planta.</li> <li>• Operadores de planta Responsable de calidad.</li> </ul>
<p>1. Realizar limpieza en transportadores.</p>	<p><b>PCC 03</b></p>	<p>Cumplimiento de instrucciones o de los procedimientos de limpieza.</p>	<p>Mediante procedimiento de limpieza.</p>	<p>1 vez al mes.</p>	<p>Operadores de planta.</p>	<p>1. Deberán reforzar los planes de capacitación para inducir la vital importancia de realizar limpieza en los equipos para el procesamiento de un producto inocuo. 2. Tomar acción de limpieza a primera hora laboral del día siguiente antes de iniciar operaciones para evitar la contaminación de la materia que se traslada en este equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisor de planta.</li> </ul>
<p>1. Mantener activas las trampas e inspeccionar periódicamente su funcionamiento.</p>	<p><b>PCC-04</b></p>	<p>Ausencia de plagas.</p>	<p>Manteniendo activas las trampas y venenos e inspección.</p>	<p>Cada 3 días.</p>	<p>Personal de CPKO.</p>	<p>1. Aumentar la cantidad de trampas instaladas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisor de planta.</li> <li>• Responsable de higiene.</li> </ul>

Fuente: Elaborado por los autores

## **6. PRINCIPIO SEIS**

### **VERIFICACIÓN DEL PLAN HACCP.**

En el desarrollo del sistema HACCP se lleva a cabo la corroboración de datos según los plazos establecidos desde el inicio, esto con el fin de lograr medir los alcances que se han logrado implantar, saber si es necesario hacer algún cambio o determinar nuevas o recurrentes deficiencias dentro el conjunto productivo a evaluar.

Dentro del proceso de verificación se detallan varias maneras de llevar a cabo el procedimiento, para lograr enriquecer la información obtenida y que sea de mayor utilidad al momento de emplear medidas correctivas o preventivas, de las cuales sean fácil de asimilar y comprender por todos los activos de la empresa para que su aplicación sea constante, asimilable y duradera con el fin de crear un sistema sostenible, creíble y participativo para que se logren las metas establecidas.

Este principio se debe llevar a cabo según el calendario cronológico establecido y que vayan de la mano con los sistemas de control creados para recaudar la información para luego ser almacenada, analizada de acuerdo con los parámetros de clasificación de datos que cada formato en ejecución permita almacenar. Es primordial el consecutivo seguimiento y cumplimiento según norma de estos para poder hacer una evaluación más acertada y con mayor aproximación a la realidad que enfrenta la planta.

El proceso de verificación se llevará a cabo por uno de los operadores acompañado de un agente que no pertenezca al equipo HACCP. Este agente debe tener un conocimiento base y de gran alcance para poder hacer una correcta evaluación, por lo que debe ser considerado al momento de escoger la participación de este, la experiencia activa dentro de la temática a evaluar. Al lograr la correcta aplicación del sistema, se le dará seguimiento con inspecciones calendarizadas para así tener un buen control y verificación que de esta manera aseguren el funcionamiento de este. Entre los puntos más relevantes a evaluar están los siguientes:

- Revisión de la documentación para el historial y seguimiento.
- Verificación de los controles aplicados en los PCC mediante la validación de las medidas preventivas.
- Observación in situ de las actividades dentro del cronograma establecido.
- Evaluación del personal encargado de obtener la información.
- Recolección de datos fuera de calendario como previsualización de información obtenida.
- Distribución de datos con personal encargado de establecimiento del sistema HACCP.

## **7. PRINCIPIO SIETE.**

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

Una vez realizado los pasos anteriores se detalla a continuación los formatos utilizados para el registro de información, y todo lo que conlleva crear un plan de HACCP Este se basa en la creación de los diferentes documentos necesarios para el control y seguimiento de los PCC determinados dentro de los cuales se tienen:

#### **a) INFORMES DE LOS 5 PASOS PRELIMINARES**

- 1.** Alcance del plan HACCP y Uso de productos.
- 2.** Productos y procesos cubiertos por el plan. (Ver Ilustración 8 Ficha de producto-Aceite de Palmiste , Ilustración 9 Ficha de producto-Harina de Palmiste).
- 3.** Diagrama de flujo. (Ver Ilustración 10 Flujograma por simbología ANSI Proceso productivo CPKO).


## **b) REGISTROS DE IMPLEMENTACIÓN HACCP.**

1. Análisis de peligros identificados en el proceso productivo de CPKO. (Ver Tabla 12 Hoja de trabajo para el análisis de peligros identificados en CPKO.)
2. Formato 2: Determinación de los PCC. (Ver Tabla 13 Identificación de Puntos críticos de Control- Principio Dos HACCP).
3. Establecimiento de los Límites Críticos para cada PCC:
  - PCC-01 (Ver Tabla 14 límite Crítico para PCC-01).
  - PCC-02 (Ver Tabla 15 Límite Crítico para PCC-02).
  - PCC-03 (Ver Tabla 16 Límite Crítico para PCC-03).
  - PCC-04 (Ver Tabla 17 Límite Crítico PCC-04).
4. Plan de acciones correctivas:
  - PCC-01 (Ver Tabla 19 Plan de acción correctiva PCC-01).
  - PCC-02 Y PCC-03 (Ver Tabla 20 Plan de acción correctiva PCC-02).
  - PCC 04 (Ver Tabla 21 Plan de acción correctiva PCC4).
5. Plan de limpieza y desinfección. (Ver Ilustración 18 Plan de L+D)
6. Procedimiento de lotificación de harina de Palmiste. (Ver Ilustración 19 Procedimiento de lotificación.)
7. Formato de limpieza y desinfección. (Ver Ilustración 20 Formato de L+D).
8. Ilustración 21 Formato de L+D).
9. Base de registro de lotificación. (Ver Ilustración 29 Base de registro de control de lotificación de harina).

**c) FORMATOS DE VERIFICACIÓN Y CONTROL**

**CHECK LIST PCC-01**


*Tabla 23 Check list de control y verificación de PCC-01*

<b>PLANTA PROCESADORA DE PALMISTE CPKO</b>				
<b>CHECK LIST PCC-01 PRESENCIA DE MATERIALES FERROSOS Y PIEDRAS</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>				<b>FECHA:</b>
<b>INSPECCIÓN</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	¿El área a verificar se encuentra despejada?			
<b>2</b>	¿El sector donde se encuentra el imán está en buen estado?			
<b>3</b>	¿Se presentó alguna dificultad al abrir el imán?			
<b>TIPOS DE MATERIALES ENCONTRADOS</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	Pernos			
<b>2</b>	Restos de electrodos (varillas de soldar)			
<b>3</b>	Tuercas.			
<b>4</b>	Piedras.			
<b>5</b>	Virutas de metal fundido.			
<b>6</b>	Otros:			
<b>VERIFICACIÓN</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	¿El imán quedo libre de materiales ferrosos?			
<b>2</b>	¿Se logró colocar el imán en su punto exacto?			
<b>REALIZADO POR:</b> _____ <b>FIRMA:</b> _____ <b>TURNO:</b> _____				

*Fuente: Elaborado por los autores*

## CHECK LIST PCC-02 Y 03

*Ilustración 14 Formato Check list Para PCC-02 Y PCC-03*

<b>PLANTA PROCESADORA DE PALMISTE CPKO</b>				
<b>CHECK LIST PCC-02 Y 03</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>			<b>FECHA:</b>	
<b>TIPO DE TRANSPORTADOR REVISADO</b>				
Transportador de aceite			SI _____	No _____
Transportador de hariche			SI _____	No _____
<b>INSPECCIÓN</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	¿Las tapas de los transportadores están en buen estado?			
<b>2</b>	¿El transportador se encontraba bien cerrado?			
<b>CONCENTRACIÓN DE HARICHE EN PAREDES DE TRANSPORTADOR</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	Alto			
<b>2</b>	Medio			
<b>3</b>	Bajo			
<b>4</b>	¿Se encontró algún objeto no perteneciente al proceso?			
Si su respuesta fue si, indique que tipo de material:				
<b>VERIFICACIÓN</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	¿El transportador quedo limpio?			
<b>2</b>	¿Se presentó algún desperfecto en el transportador?			
<b>3</b>	¿El transportador cerró bien?			
<b>REALIZADO POR:</b> _____ <b>FIRMA:</b> _____ <b>TURNO:</b> _____				

*Fuente: Elaborado por los autores*

## CHECK LIST PCC-04

*Ilustración 15 Check List para PCC-04*

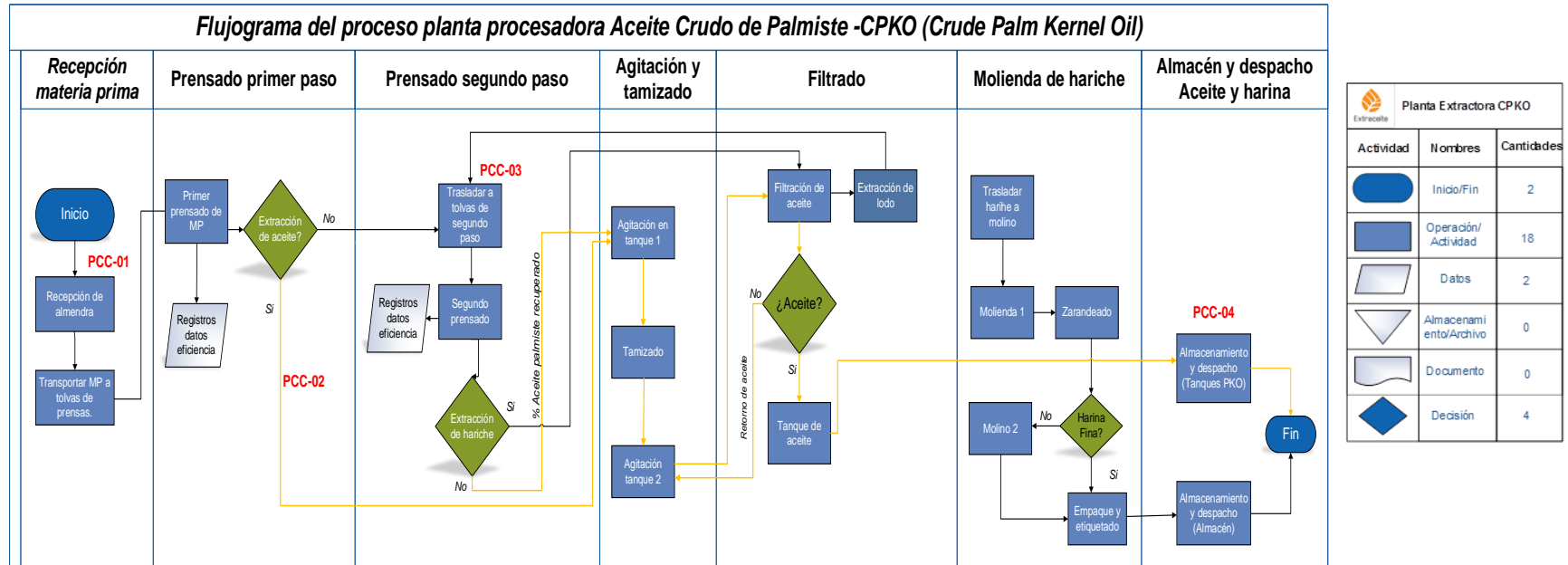
<b>PLANTA PROCESADORA DE PALMISTE CPKO</b>				
<b>CHECK LIST PCC-04 PRESENCIA DE ROEDORES EN ALMACÉN</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>				<b>FECHA:</b>
<b>INSPECCIÓN</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	¿Había cuerpos de roedores en mal estado en almacén?			
<b>2</b>	¿Cantidad de roedores encontrados?			
<b>3</b>	¿Las trampas estaban en buen estado?			
<b>INSTALACIÓN DE TRAMPAS</b>				
<b>1</b>	Cantidad de trampas instaladas:			
<b>2</b>	Cantidad de veneno colocado:			
<b>3</b>	Tipo de veneno:			
<b>4</b>	Tiempo de actividad:			
<b>5</b>	Lugares donde se colocó trampas:			
<b>VERIFICACIÓN</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	¿Se eliminaron restos de animales?			
<b>2</b>	¿Se colocaron bien las trampas?			
<p><b>REALIZADO POR:</b> _____ <b>FIRMA:</b> _____</p> <p><b>TURNO:</b> _____</p> <p><b>SUPERVISADO POR:</b> _____</p>				

*Fuente: Elaborado por los autores*



## FLUJOGRAMA DE IDENTIFICACIÓN DE PCC's EN CPKO

Ilustración 16 Flujoograma de identificación de PCC



Fuente: Elaborado por los autores

## XII. IMPACTO ECONÓMICO DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN CPKO

### A. IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE LOTIFICACIÓN HARINA DE PALMISTE

Para llevar a cabo este proyecto, se realizaron distintas cotizaciones con proveedores tanto internacionales como nacionales para evaluar cual oferta resultaba ser factible, considerando distintas variables como la facilidad de uso del equipo, repuestos, calidad y precio. Haciendo una relación minuciosa de Costo- Beneficio.

- **Descripción de costos de compra en codificadora, repuesto e insumo**

*Tabla 24 Descripción de costos codificadora, repuestos e insumos*

<b>Inversión total en codificadora ANSER A2</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Codificador</b>	1	C\$ 65,212.50	C\$ 65,212.50
<b>Banda encover para anser U2</b>	1	C\$ 1,233.75	C\$ 1,233.75
<b>Cartrige clic anser</b>	1	C\$ 900.00	C\$ 900.00
<b>Cartuchos de tinta</b>	4	C\$ 5,287.50	C\$ 21,150.00
		<b>Total</b>	<b>C\$ 88,496.25</b>

*Fuente: Elaborado por los autores*

La inversión total inicial fue de C\$ 88,496.25.

- **Costo de codificación/unidad de sacos:**

Con cada cartucho de tinta se logra etiquetar aproximadamente 12,422 unidades.

Tabla 25 Costos codificación por sacos

Descripción	Cantidad	Costo/unidad
<b>Cartucho de tinta</b>	1	C\$ 5,287.50
<b>Etiquetas</b>	1	C\$ 0.43

Fuente: Elaborado por los autores

## PRONÓSTICO ECONÓMICO ANUAL

Tabla 26 Pronóstico anual

Pronóstico económico anual de lotificación de sacos		
<b>Cantidad de sacos a producir/año</b>		102,180
<b>Cartuchos tinta unid/año.</b>		8
<b>Costo total etiquetas/año</b>	C\$	43,937.40
<b>Costo total cartuchos/año</b>	C\$	43,493.54

Fuente: Elaborado por los autores

### B. ROTULACIÓN DE ALMACÉN DE HARINA

Se rotularon 27 lotes destinados a estibar los sacos de harina, implementando el método PEPS (Primero en entrar-Primero en Salir), donde fueron necesarios 2 personas para realizar esta actividad en una jornada completa de 8 horas laborales.

- Un galón cubre 25 mtrs<sup>2</sup>

Tabla 27 Consumo de pintura por metros cuadrados.

Consumo pintura	mtrs <sup>2</sup>
Por lote	0.655
En 27 lotes	17.685

Fuente: Elaborado por los autores

Tabla 28 Costo compra materiales

<b>Costo en compra de materiales</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio/unidad</b>	<b>Total</b>
<b>Brocha 3 pulgadas</b>	4	C\$ 46.78	C\$ 187.12
<b>Galón pintura amarilla</b>	1	C\$ 560.00	C\$ 560.00
<b>Maskin tape</b>	10	C\$ 46.39	C\$ 463.90
<b>Total</b>			<b>C\$ 1,211.02</b>

Fuente: Elaborado por los autores

- Trabajadores necesarios para realizar esta actividad: 2
- Cantidad de día para ejecutar el proyecto: 4

Tabla 29 Salario trabajadores PKO

<b>Salario personal PKO</b>	
<b>Pago mínimo mensual</b>	C\$ 6,900.00
<b>Pago por día</b>	C\$ 230.00
<b>Pago hora</b>	C\$ 28.75

Fuente: Elaborado por los autores

Pago total en mano de obra por actividad de rotulación de almacén: **C\$ 1,840.00**

**Costo total en rotulación de almacén**= Costo por materiales+ costo mano obra

$$= \text{C\$ } 1211.02 + \text{C\$ } 1840.00$$

$$= \text{C\$ } 3,051.02$$

### **C. INSTALACIÓN DE RÓTULOS INFORMATIVOS**

Se lograron instalar rótulos en la planta de CPKO siendo parte de las mejoras en relación con buenas prácticas de manufactura.

## Descripción de rótulos solicitados

*Tabla 30 Costo de rótulos*

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
2	Rótulos almacén de harina de palmiste 1m x 40cm	C\$ 490.00	C\$ 980.00
1	Área de producción medida 100 x 40cm	C\$ 490.00	C\$ 490.00
1	Características de almacén 120 x 60 cm	C\$ 750.00	C\$ 750.00
1	Normativas de almacén 120 x 60cm	C\$ 750.00	C\$ 750.00
1	Normativa de almacén conductores de vehículo 120 x 60cm	C\$ 750.00	C\$ 750.00
1	Solo personal autorizado 50 x 30cm	C\$ 150.00	C\$ 150.00
<b>Total</b>			<b>C\$ 3,870.00</b>

*Fuente: Elaborado por los autores*

Los rótulos están elaborados en material Vinil y la instalación estos se realizó de forma inmediata con el mismo personal de PKO el cual se llevó aproximadamente 1 hora en ejecutar esta actividad.

### D. RESUMEN DE COSTO POR MEJORAS EJECUTADAS EN LA PLANTA PROCESADORA DE CPKO

Costo total lotificación = **C\$ 88,496.25**

Costo total de rotulación de almacén = **C\$ 3051.02**

Costo total de instalación de rótulos en toda la planta. = **C\$ 3,870**

<b>Inversión total= C\$ 95,417.27</b>
---------------------------------------

Cada proyecto de mejora que se presentó al gerente Industrial, para poder elevar el nivel de cumplimiento de prerrequisitos HACCP, el cual incluye Buenas prácticas de manufactura, fueron aprobadas y ejecutadas exitosamente.

### **XIII. CONCLUSIONES**

El Sistema HACCP fue diseñado para controlar el proceso de producción, y se basa en principios y conceptos preventivos. Es posible aplicar medidas que garanticen un control eficiente, por medio de la identificación de puntos o etapas donde se puede controlar el peligro. Los peligros aquí considerados pueden ser de origen físicos, químicos o biológicos.

Este sistema tiene base científica, es sistemático, y garantiza la inocuidad del alimento, tiene beneficios indirectos como son: la reducción de los costos operativos disminuye la necesidad de recolección y análisis de muestras, la destrucción, o nuevo procesamiento del producto final por razones de seguridad.

La implementación del sistema HACCP reduce la necesidad de inspección y el análisis de productos finales. Aumenta la confianza del consumidor y resulta en un producto inocuo y comercialmente más viable. Facilita el cumplimiento de exigencias legales y permite el uso más eficiente de recursos, con la consecuente reducción en los costos de la industria de alimentos y una respuesta más inmediata para la inocuidad de los alimentos.

Con el objetivo de facilitar un mejor desarrollo de los productos de la empresa, deben tomarse las medidas necesarias para el entrenamiento de personal, la transferencia de tecnología y el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de alimentos. El sistema HACCP puede aplicarse en todas las fases del procesamiento y desarrollo de los alimentos, desde las primeras etapas de la producción hasta el consumo. Los principios HACCP se aplican a toda y cualquier actividad relacionada con alimentos. Un plan HACCP, sin embargo, es específico para un producto o grupo de productos y el proceso en cuestión.

El desarrollo del sistema ha sido de gran ayuda al mejoramiento del flujo productivo encontrado, donde la investigación del tema ha proporcionado mucha información que ha permitido avanzar de manera ordenada y sustancial para poder encontrar soluciones a deficiencias que poco a poco se han logrado poner

a la vista de los colaboradores como punto de importancia para el crecimiento funcional de las actividades de proceso, integridad del producto y visión expandida hacia proyección trascendental en el mercado.

El proceso investigativo en esta temática ha abierto la puerta a la mejora continua, al crecimiento organizacional y optar por buenas prácticas que hagan que la producción logre generar recursos de mayor utilidad con beneficios abundantes para la empresa y sus trabajadores, que no solo tendrán un conocimiento más arraigado a un sistema sino un completo paquete de sobresaliente experiencias que en el futuro cercano forjarán a una nación comprometida a la excelencia en todos sus ámbitos.

## **XIV.RECOMENDACIONES**

1. Con respecto a los equipos se recomienda cubrir las tolvas en que estén expuestas a la suciedad del ambiente, la humedad y plagas. Dentro de ellos mejorar las cubiertas de los transportadores que permitan tener fácil acceso durante el procedimiento de limpieza.
2. Para contrarrestar el peligro físico más concurrente en el proceso productivo de CPKO se debería instalar un detector de metales en la etapa de recepción de materia prima y otro en las tolvas de harina antes de que el producto sea empacado.
3. Contratar y entrenar a una persona para que se encargue de las gestiones de calidad, que supervise y reporte cualquier desviación de los parámetros establecidos según los ensayos y muestras analizadas, tomando en cuenta en qué condiciones de higiene se realiza el proceso.
4. Con respecto al almacén de CPKO debería de limitarse el ingreso a toda persona que no corresponda al área, así mismo usar estrictamente el almacén solo para resguardar harina y no otro tipo de materiales que pongan en riesgo la inocuidad del producto.
5. Implementar las BPM como la señalización y rotulación de la planta, mejorar las condiciones de trabajo del personal operativo mediante la asignación de un espacio para que ellos puedan almorzar cómodamente y evitar que restos de comida atraigan a los animales dentro del almacén.
6. Diseñar un sistema dentro del recuperado de aceite de prensa que evite alguna filtración de sustancias ajenas al proceso o materiales extraños realizando limpieza y mantenimiento de prensas y mejorar el sistema de recepción de materia prima resguardándolo bajo techo.



## XV. BIBLIOGRAFÍA

SICARARE SAS. (s.f.). *extractorasicararesas.com*.

BSG Institute . (s.f.). *BSG Institute*. Obtenido de <https://bsginstitute.com/bs-campus/blog/los-7-principios-de-haccp-para-la-inocuidad-1138>

Centro para la Educación de Salud Pública de NSF. (s.f.). En *Preparación para la certificación de Gerente HACCP* (pág. 79).

Copyright NSF International . (2006). Pasos preliminares 4,5 . En C. N. International, *Preparación para Certificación de Gerente HACCP* (pág. 79).

Economipedia. (07 de 2020). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/produccion.html>

Educación de la salud pública de NSF. (1994). PREPARACIÓN PARA LA CERTIFICACIÓN DE GERENTE HACCP.

ENVIRA. (28 de Agosto de 2018).

EXTRACEITE S.A. (2020). *Faganic.com*. Obtenido de <https://www.faganic.com/wp-content/uploads/2020/08/Ficha-tecnica-Harina.pdf>

FAO, OPS y UNICEF. (2018). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y*.

INATEC. (2017). En *MODULO CALIDAD-UNIDAD I*. Obtenido de [www.campus.inatec.edu.ni](http://www.campus.inatec.edu.ni)


Instituciones.msp.gob. (s.f.). Obtenido de [http://instituciones.msp.gob.ec/dps/pichincha/images/stories/buenas\\_p.m\\_artesanales.pdf](http://instituciones.msp.gob.ec/dps/pichincha/images/stories/buenas_p.m_artesanales.pdf)

- Instituto Nacional de Alimentos. (s.f.). Obtenido de [http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/gacetilla\\_9\\_higiene.pdf](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/gacetilla_9_higiene.pdf)
- IPSA. (2021). *ipsa.gob.ni*. Obtenido de <https://www.ipsa.gob.ni/INOCUIDAD-ALIMENTARIA>
- IPSA/DIA. (2020). Guía de elaboración de manual de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC/HACCP). En I. D. IPSA.
- La Cabana. (2016). *ACEITE CRUDO DE PALMISTE-FICHA DE CALIDAD*. Obtenido de LA CABANA: <http://www.lacabana.com.co/wp-content/uploads/2016/02/Ficha-Te%CC%81cnica-Aceite-Crudo-de-Palmiste.pdf>
- Nicaragua, P. (2018). Historias de éxito. *EXTRACEITE S.A.*
- Norma ISO 9000-2015. (s.f.). Obtenido de [https://www.gestiondecalidadtotal.com/iso\\_9001.html](https://www.gestiondecalidadtotal.com/iso_9001.html)
- Roberto Carro. (s.f.). *NORMAS HACCP*. En *Administración de las operaciones* (págs. 9,10).
- Roberto Soto. (2016). Obtenido de <https://prezi.com/8koue94cszma/43-antecedentes-y-caracteristicas-del-sistema-haccp/?fallback=1>
- Sistemas y Aplicaciones de la Gestión de Calidad en las Empresa. (s.f.). Obtenido de [https://www.gestiondecalidadtotal.com/definiciones\\_de\\_calidad.html](https://www.gestiondecalidadtotal.com/definiciones_de_calidad.html)
- Unidad de reforma institucional. (s.f.). *Evalperu.org*.
- UniPalma S.A. (s.f.). *Unipalma.com*.

## XVI. ANEXOS

### GUÍA DE ELABORACIÓN DE MANUAL HACCP-IPSA


Ilustración 17 Guía de elaboración HACCP por el IPSA



IPSA/DIA	DIRECCIÓN DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	Rige a partir de 02/01/2020	FT. DRC 7.1.7.1.4
	GUÍA DE ELABORACIÓN DE MANUAL DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC/HACCP)	Versión 02	Página 1 de 1

**GUIA PARA LA ELABORACIÓN DEL MANUAL  
ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL  
(APPCC/HACCP)**

- 1. INTRODUCCIÓN**
  - 1.1 La presentación de la empresa. *Incluir formato de identificación*
  - 1.2 Breve descripción del interés de entrar en el proceso de certificación en el sistema HACCP
- 2. IDENTIFICACIÓN DE LA PLANTA**
  - 2.1 Identificación de la planta
  - 2.2 Razón social
  - 2.3 Líneas de producción y comercialización
- 3. DESCRIPCIÓN DE PLANOS**
  - 3.1 Áreas de construcción
  - 3.2 Áreas verdes
  - 3.3 Áreas de estacionamiento
  - 3.4 Descripción de accesos y alrededores de la planta
  - 3.5 Layout de planta (distribución de áreas de proceso y distribución de equipos)
- 4. ORGANIGRAMA GENERAL DE LA PLANTA**
  - 4.1 Presentación y descripción del organigrama actual de la Planta, Industria o Procesadora de Alimentos
- 5. EQUIPO HACCP**
  - 5.1 Nombramiento, formación y competencias del Coordinador del equipo HACCP
  - 5.2 Conformación del equipo HACCP



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**  
INSTITUTO DE PROTECCIÓN Y SANIDAD AGROPECUARIA IPSA  
Dirección de Inocuidad Agroalimentaria - DIA,  
Departamento de Registro y Certificación  
E-mail: registro.certificacion@ipsa.gob.ni



5.3 Definición de funciones del equipo

## 6. FICHAS TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS

6.1 Descripción en un formato las características técnicas de cada uno de los productos que se elaboran en la empresa

## 7. PLAN DE CONTROL DE ALÉRGENOS

7.1 Lista actualizada de las materias primas que son alérgenos y que pueden contener alérgenos

7.2 Lista actualizada de los productos terminados que contienen alérgenos

7.3 Fichas técnicas de los productos químicos alérgenos, las medidas de control para impedir la contaminación cruzada (la planificación de la producción)

7.4 Certificaciones de proveedores de materia prima de la ausencia de alérgenos

7.5 Líneas de fabricación separadas o de una separación física entre las producciones en las que interviene un alérgeno

7.6 El uso de equipos y utensilios específicos

7.7 La limpieza de instalaciones, equipos y utensilios después de elaborar con productos con alérgenos

7.8 Control del transporte, almacenaje, envasado y reprocesado

7.9 Control del movimiento de personal, equipos o utensilios entre distintas líneas de producción

## 8. PROCEDIMIENTO DE TRAZABILIDAD

Conteniendo al menos la siguiente información:

8.1 Origen de las materias primas proveedores del alimento, aditivos, material de empaque, cantidad, cantidad exportada de alimento, marca, lote

8.2 Acciones correctivas en caso de desviaciones

8.3 Resultados de laboratorio

## 9. PROCEDIMIENTO DE RECALL

Se debe considerar como mínimo lo siguiente:



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

INSTITUTO DE PROTECCIÓN Y SANIDAD AGROPECUARIA IPSA

Dirección de Inocuidad Agroalimentaria - DIA,

Departamento de Registro y Certificación

E-mail: registro.certificacion@ipsa.gob.ni





Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2020  
TE AMAMOS  
NICARAGUA

PATRIA!  
PAZI  
PARVENIR!

- 9.1 la relación de lotes de materiales recibidos, ingredientes y productos intermedios hasta los productos terminados;
- 9.2 el reproceso de materiales/productos;
- 9.3 la distribución del producto terminado

#### 10. CALIBRACIONES DE EQUIPOS

Proporcionar evidencia que los métodos y los equipos de seguimiento y medición especificados son adecuados para las actividades de seguimiento y la medición relacionados con los programas de pre-requisitos y el plan de control de peligros

La calibración de todos los equipos debe ser trazable a patrones de medición nacionales o internacionales; cuando no existan tales patrones, la base utilizada para la calibración o verificación se debe conservar como información documentada

#### 11. PROCEDIMIENTOS DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA

Establecer y aplicar criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y reevaluación de proveedores externos de procesos, productos y/o servicios

Además, conservar información documentada de estas actividades y todas las acciones necesarias como resultado de las evaluaciones y reevaluaciones

#### 12. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

- 12.1 Esquema de flujograma de proceso por cada uno de los productos que se elaboran en la empresa
- 12.2 Identificación de los PCC

#### 13. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

- 13.1 Descripción de los Procesos de cada producto que se elabora en la empresa
- 13.2 Identificación de los PCC

#### 14. ANÁLISIS DE PELIGRO

- 14.1 Aplicación del formato de análisis de riesgo que incluya etapa a etapa del proceso todos los peligros



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

INSTITUTO DE PROTECCIÓN Y SANIDAD AGROPECUARIA IPSA

Dirección de Inocuidad Agroalimentaria - DIA,

Departamento de Registro y Certificación

E-mail: registro.certificacion@ipsa.gob.ni



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2020  
TE NICARAGUA

PATRIA!  
PAZI!  
PROVENIR!

microbiológicos, químicos y físicos de forma sistemática, los peligros que pueden presentarse basados en riesgo

- 14.2 Aplicar matriz de nivel de riesgo basado en *Codex Alimentarius*
- 14.3 Aplicar el árbol de decisiones para identificar los PCC de cada peligro
- 14.4 Aplicar matriz de los siete principios a cada PCC identificado
  - 14.4.1 Control de puntos críticos.
  - 14.4.2 Establecer los límites críticos para cada PCC.
  - 14.4.3 Establecer el sistema de vigilancia para cada PCC.
  - 14.4.4 Establecer las acciones correctivas.
  - 14.4.5 Establecer el sistema de documentación: registro y archivo.
- 14.5 Validación de los PCC

## 15. ANEXOS

- 15.1 Formatos de registros de cada PCC
- 15.2 Plan de capacitaciones del equipo HACCP
  - 15.2.1 Anexar plan de capacitaciones en temas de inocuidad, análisis de peligros y puntos críticos de control.

**NOTA:** Cada manual debe contener el formato de identificación del establecimiento código 7.1.7.1.5, todas las hojas enumeradas y con su respectivo índice.

*Adelante!*  
CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

INSTITUTO DE PROTECCIÓN Y SANIDAD AGROPECUARIA IPSA

Dirección de Inocuidad Agroalimentaria - DIA,



Departamento de Registro y Certificación

E-mail: registro.certificacion@ipsa.gob.ni

Fuente: Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria IPSA

# PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN (L+D)



Ilustración 18 Plan de L+D

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN</b> PLANTA EXTRACTORA - PROCESO	
Fecha de emisión: 21/09/2020	<b>PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b> <b>(L+D) EN CPKO</b>	Fecha de edición: 12/10/2020
Versión: 01	<b>PL-PE-P-001</b>	Página 1 de 17

## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO</b> .....	2
<b>2. ALCANCE</b> .....	2
<b>3. RESPONSABILIDADES</b> .....	2
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> .....	3
<b>4.1 Clasificación de las zonas del área</b> .....	3
<b>4.2 Pasos a seguir para codificar limpieza por colores</b> .....	3
<b>4.3 Zonas de identificación de grado de suciedad y riesgo</b> .....	3
<b>Clasificación de los equipos según el grado de suciedad y riesgo</b> .....	4
<b>4.4 Descripción las herramientas utilizadas para realizar la limpieza y desinfección.</b> ....	5
<b>4.5.1 Descripción de herramientas</b> .....	6
<b>4.5 Proceso de limpieza y desinfección en mojado</b> .....	10
<b>4.6 Proceso de limpieza y desinfección en seco</b> .....	10
<b>5. PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA Y ACCIONES CORRECTORES</b> .....	11
<b>5.1 acciones correctoras</b> .....	11
<b>6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	13
<b>7. ANEXOS</b> .....	15
<b>7.1 Plano delimitación de suciedad y riesgo en CPKO.</b> .....	15
<b>7.2 Formato de limpieza y desinfección (L+D) CPKO</b> .....	16
.....	17

<b>Elaborado por:</b> Sup. Proceso	<b>Revisado por:</b> Sistema de Gestión	<b>Aprobado por:</b> Gerencia Industrial	<b>Fecha de aprobación:</b> 12/10/2020
---------------------------------------	--	---	---

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN PLANTA EXTRACTORA-CADENA DE SUMINISTRO</b>	
Fecha de emisión: Junio, 2020	<b>PROCEDIMIENTO LOTIFICACIÓN DE HARINA DE PALMISTE</b>	Fecha de edición: Octubre, 2020
Versión: 02	<b>PR-PE-SCC-002</b>	Página 2

### 1. OBJETIVO

Establecer una correcta gestión de almacén que cumpla con los requerimientos de buenas prácticas de manufactura para control diario de la producción de Harina de palmiste.

### 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para toda la producción de Harina de Palmiste, el cumplimiento y aplicación de este dependerá de los colaboradores de la planta procesadora CPKO (Crude Palm Kernel Oil- Aceite crudo de palmiste) de la Empresa Extracéite S.A.

### 3. RESPONSABILIDADES

**Gerencia Industrial:** Es el responsable de establecer las disposiciones generales en este procedimiento y garantizar su cumplimiento.

**Supervisor de producción CPKO:** Es el responsable de que el área este trabajando correctamente y que se esté cumpliendo con la producción y requerimientos de calidad.

**Laboratorio:** Es el responsable de inspeccionar, tomar y realizar las muestras de calidad, para verificar si el producto está cumpliendo con los estándares solicitados por los clientes.

**Comercialización:** Es el encargado de mantener contacto directo con los clientes y del levantado de las ordene de salida.

### 4. POLÍTICAS DE OPERACIÓN, NORMAS Y LINEAMIENTOS

- Política de ética y transparencia PO-SG-001
- Política de sostenibilidad PO-PE-SCC-001
- Política de Salud y Seguridad Ocupacional PO-SSO-001
- Política Ambiental PO-GA-001



<b>Elaborado por:</b> Resp. Proceso	<b>Revisado por:</b> Sistema de Gestión	<b>Aprobado por:</b> Gerencia Industrial	<b>Fecha de aprobación:</b> Octubre, 2020
--	--	---	--

*Fuente: Elaborado por los autores*



# PROCEDIMIENTO DE LOTIFICACIÓN



Ilustración 19 Procedimiento de lotificación

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN PLANTA EXTRACTORA-CADENA DE SUMINISTRO</b>	
Fecha de emisión: Junio, 2020	<b>PROCEDIMIENTO LOTIFICACIÓN DE HARINA DE PALMISTE</b>	Fecha de edición: Octubre, 2020
Versión: 02	<b>PR-PE-SCC-002</b>	Página 1

## INDÍCE

1. OBJETIVO .....	2
2. ALCANCE .....	2
3. RESPONSABILIDADES.....	2
4. POLÍTICAS DE OPERACIÓN, NORMAS Y LINEAMIENTOS.....	2
5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	3
5.1 Ventajas al implementar una correcta gestión de almacén .....	4
5.2 Medio unitarizador y tamaño de lote .....	5
5.3 Descripción de distancias entre lotes .....	5
6. DIAGRAMA DE FLUJO DE LOTIFICACIÓN DE HARINA DE PALMISTE.....	6
7. DIAGRAMA DE FLUJO DESPACHO DE HARINA DE PALMISTE CON LAS ÁREAS DE COMERCIALIZACIÓN-LABORATORIO-ALMACÉN CPKO. ....	7
8. DIAGRAMA DE FLUJO DE DESPACHO DE HARINA DE PALMISTE EN ALMACÉN CPKO.....	8
9. DISTRIBUCIÓN DE ALMACÉN.....	9
9.1 Esquema de forma de apilamiento de sacos de harina .....	10
9.2 Dimensiones del saco y medio unitarizador .....	10
10. DOCUMENTOS ASOCIADOS.....	11
11. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	11
12. GLOSARIO .....	11
12. ANEXOS.....	12
12.1 Boleta de despacho de báscula .....	12
12.2 control inventario de harina.....	12

<b>Elaborado por:</b> Resp. Proceso	<b>Revisado por:</b> Sistema de Gestión	<b>Aprobado por:</b> Gerencia Industrial	<b>Fecha de aprobación:</b> Octubre, 2020
--	--	---	--

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN PLANTA EXTRACTORA-CADENA DE SUMINISTRO</b>	
Fecha de emisión: Junio, 2020	<b>PROCEDIMIENTO LOTIFICACIÓN DE HARINA DE PALMISTE</b>	Fecha de edición: Octubre, 2020
Versión: 02	<b>PR-PE-SCC-002</b>	Página 2

### 1. OBJETIVO

Establecer una correcta gestión de almacén que cumpla con los requerimientos de buenas prácticas de manufactura para control diario de la producción de Harina de palmiste.

### 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para toda la producción de Harina de Palmiste, el cumplimiento y aplicación de este dependerá de los colaboradores de la planta procesadora CPKO (Crude Palm Kernel Oil- Aceite crudo de palmiste) de la Empresa Extracelte S.A.

### 3. RESPONSABILIDADES

**Gerencia Industrial:** Es el responsable de establecer las disposiciones generales en este procedimiento y garantizar su cumplimiento.

**Supervisor de producción CPKO:** Es el responsable de que el área este trabajando correctamente y que se esté cumpliendo con la producción y requerimientos de calidad.

**Laboratorio:** Es el responsable de inspeccionar, tomar y realizar las muestras de calidad, para verificar si el producto está cumpliendo con los estándares solicitados por los clientes.

**Comercialización:** Es el encargado de mantener contacto directo con los clientes y del levantado de las ordene de salida.

### 4. POLÍTICAS DE OPERACIÓN, NORMAS Y LINEAMIENTOS


- Política de ética y transparencia PO-SG-001
- Política de sostenibilidad PO-PE-SCC-001
- Política de Salud y Seguridad Ocupacional PO-SSO-001
- Política Ambiental PO-GA-001

<b>Elaborado por:</b> Resp. Proceso	<b>Revisado por:</b> Sistema de Gestión	<b>Aprobado por:</b> Gerencia Industrial	<b>Fecha de aprobación:</b> Octubre, 2020
--	--	---	--

*Fuente: Elaborado por los autores*

## CRONOGRAMA DE LIMPIEZA DEL PLAN DE L+D



*Ilustración 20 Cronograma de Limpieza desinfección L+D*

		CRONOGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN (L+D) EN CPKO-Crude Palm Kernel Oil							
Tiempo programado para ejecución		P						Frecuencia limpieza	
Tiempo reprogramado para ejecución		RP							
Zonas	#	Actividades de limpieza en equipos, instalaciones y superficies	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
<b>Zona A</b>	1	Limpiar alrededor de la planta (Alcantarillados, suelo etc.).							
	2	Limpiar rejillas.							
	3	Recoger residuos (limpieza piso).							
<b>Zona B</b>	4	Limpiar zona prensa 1er fase.							
	5	Limpiar Zona prensa 2da fase.							
	6	Tolvas que reciben almendra de palmiste.							
	7	Limpiar Tolvas de almendra prensa 1er fase.							
	8	Limpiar Tolvas de hariche prensa 2er fase.							
	9	Limpiar y si es necesario lavar con agua transportadores.							
	10	Lavar Piso inferior en zona B.							
	11	Limpiar y lavar si es necesario pasamanos							
	12	Limpiar pisos, gradas, pasamanos parte superior de la zona B (segunda piso).							
	13	Limpiar Motores (Quitar residuos,etc).							
	14	Limpiar Tamiz vibratorio.							
	15	Lavar Filtro (malla).							
	16	Limpiar tanque de aceite sin tamizar y bomba.							
	17	Limpiar tanque de aceite filtrado y bomba.							
	18	Limpiar rejillas.							
19	Limpiar Tuberías (Quitar polvo,etc.).								
<b>Zona C</b>	20	Barrer o limpiar Piso cuarto control.							
	21	Limpiar ventanas y puertas cuarto control.							
	22	Limpiar Plataforma (piso superior Molino).							
	23	Limpiar Molino.							
	24	Limpiar Tolvas de harina.							
	25	Limpiar rejillas .							
	26	Limpiar estibas de sacos a despachar (con maquina a presión de aire).							
	27	Limpiar y recoger residuos de Piso zona C.							
	28	Limpiar Paredes del molino interior y exterior (harina gruesa).							

*Fuente: Elaborado por los autores*

## FORMATO DE DEL PLAN DE L+D

Ilustración 21 Formato de L+D

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN PLANTA EXTRACTORA-CADENA DE SUMINISTRO</b>	
<b>Fecha de emisión:</b> 28/09/2020	<b>CHECK LIS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN (L+D)-CPKO</b>	<b>Fecha de edición:</b> 12/10/2020
<b>Versión 2</b>	<b>FR-PE-P-027</b>	<b>Página: 1 de 1</b>

**Fecha de limpieza y desinfección:** \_\_\_\_\_

#	Zona	Actividades de limpieza	Se realizó?		Observaciones
			Si	No	
1	<b>A</b>	Limpiar Alcantarillados.			
2		Limpiar y si es necesario lavar rejillas de piso.			
3		Recoger residuos y basura alrededor de la planta.			
4	<b>B</b>	Limpiar zona prensa 1er fase.			
5		Limpiar Zona prensa 2da fase.			
6		Limpiar Tolvas que reciben almendra de palmisteria.			
7		Limpiar Tolvas de almendra prensa 1er fase.			
8		Limpiar Tolvas de hariche prensa 2er fase.			
9		Limpiar Transportadores helicoidales.			
10		Lavar Piso inferior en zona.			
11		Limpiar Piso superior.			
12		Limpiar Gradas y pasamanos.			
13		Limpiar Bombas (recoger residuos, etc.)			
14		Limpiar Tamiz vibratorio.			
15		Lavar Filtro (Malla).			
16		Limpiar Tanque de aceite sin tamizar.			
17		Limpiar Tanque de aceite filtrado.			
18		Limpiar Tuberías (Quitar polvo, etc.)			
19		Limpiar rejillas que corresponden a la Zona B.			
20	<b>C</b>	Limpiar y si es necesario lavar ventanas y puertas cuarto control.			
21		Limpiar Piso cuarto control			
22		Limpiar Plataforma (piso superior Molino)			
23		Limpiar Molino de harina de palmiste			
24		Limpiar Tolvas de harina palmiste.			
25		Limpiar rejillas de piso en zona C.			
26		Limpiar estibas de sacos a despachar (con maquina a presión de aire).			
27		Limpiar y recoger residuos de Piso zona C.			
28		Limpiar Pared exterior del molino harina gruesa.			
29		Limpiar Pared interior del molino harina gruesa.			



**Realizado por:** \_\_\_\_\_

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>
Supervisor PKO	Sistema de gestión	Gerencia Industrial	12/10/2020

*Fuente: Elaborado por los autores*

## REGISTRO DEL CHECK LIST DE L+D

Ilustración 22 Evidencia de registro Formato de L+D

 <b>San Jose S.A.</b>	<b>SISTEMA DE GESTIÓN PLANTA EXTRACTORA-CADENA DE SUMINISTRO</b>	 <b>Extracito</b>
<b>Fecha de emisión:</b> 28/09/2020	<b>CHECK LIS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN (L+D)-CPKO</b>	<b>Fecha de edición:</b> 12/10/2020
Versión 2	FR-PE-P-027	Página: 1 de 1

Fecha: 22-02-2021

#	Zona	Actividades de limpieza	Se realizó?		Observaciones
			Si	No	
1	A	Limpiar Alcantarillados.	✓	✓	
2		Limpiar y si es necesario lavar rejillas de piso en Zona A.	✓	✓	
3		Recoger residuos y basura alrededor de la planta.	✓	✓	
4	B	Limpiar zona prensa 1er fase.	✓	✓	Transportador elctricidad solo por lado afuera. SC limpiar
5		Limpiar Zona prensa 2da fase.	✓	✓	
6		Limpiar Tolvas que reciben almendra de palmisteria.	✓	✓	
7		Limpiar Tolvas de almendra prensa 1er fase.	✓	✓	
8		Limpiar Tolvas de hariche prensa 2er fase.	✓	✓	
9		Limpiar Transportadores helicoidales.	✓	✓	
10		Lavar Piso inferior en zona.	✓	✓	
11		Limpiar Piso superior.	✓	✓	
12		Limpiar Gradas y pasamanos.	✓	✓	
13		Limpiar Bombas (recoger residuos, etc.)	✓	✓	
14		Limpiar Tamiz vibratorio.	✓	✓	
15	Lavar Filtro (Malla).	✓	✓		
16	Limpiar Tanque de aceite sin tamizar.	✓	✓		
17	Limpiar Tanque de aceite filtrado.	✓	✓		
18	Limpiar Tuberías (Quitar polvo, etc.)	✓	✓		
19	Limpiar rejillas que corresponden a la Zona B.	✓	✓		
20	C	Limpiar y si es necesario lavar ventanas y puertas cuarto control.	✓	✓	Tolvas Harina palmiste, es miesgoso
21		Limpiar Piso cuarto control	✓	✓	
22		Limpiar Plataforma (piso superior Molino)	✓	✓	
23		Limpiar Molino de harina de palmiste	✓	✓	
24		Limpiar Tolvas de harina palmiste.	✓	✓	
25		Limpiar rejillas de piso en zona C.	✓	✓	
26		Limpiar estibas de sacos a despachar (con maquina a presión de aire).	✓	✓	
27		Limpiar y recoger residuos de Piso zona C.	✓	✓	
28		Limpiar Pared exterior del molino harina gruesa.	✓	✓	
29	Limpiar Pared interior del molino harina gruesa.	✓	✓		

Revisado: 

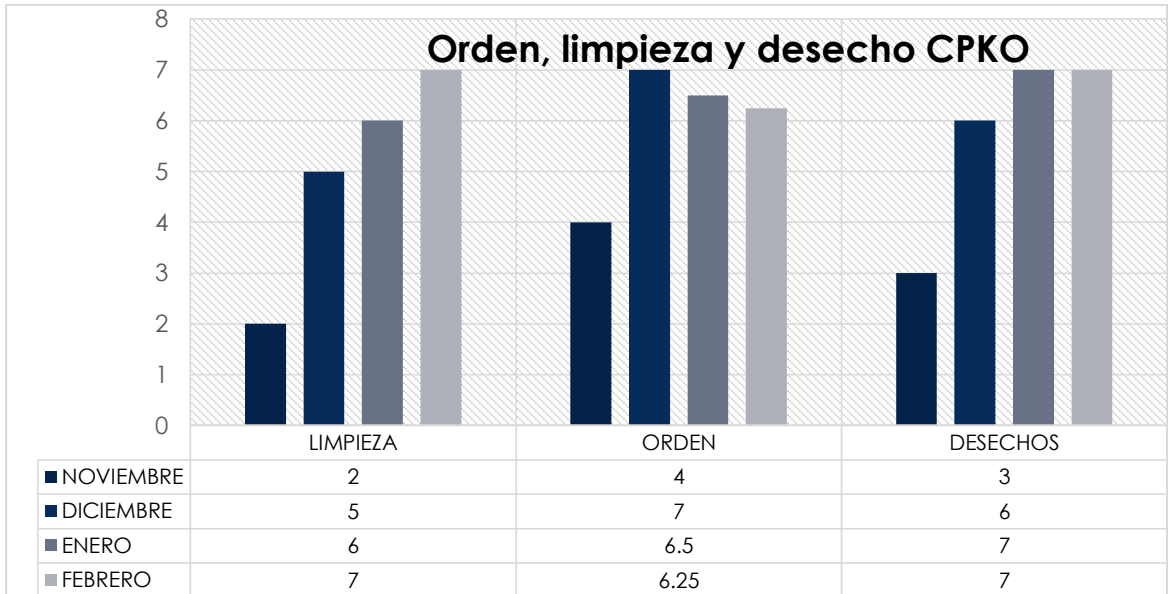
<b>Elaborado por:</b> Supervisor PKO	<b>Revisado por:</b> Sistema de gestión	<b>Aprobado por:</b> Gerencia Industrial
---	--	---

Fuente: Elaborado por los autores



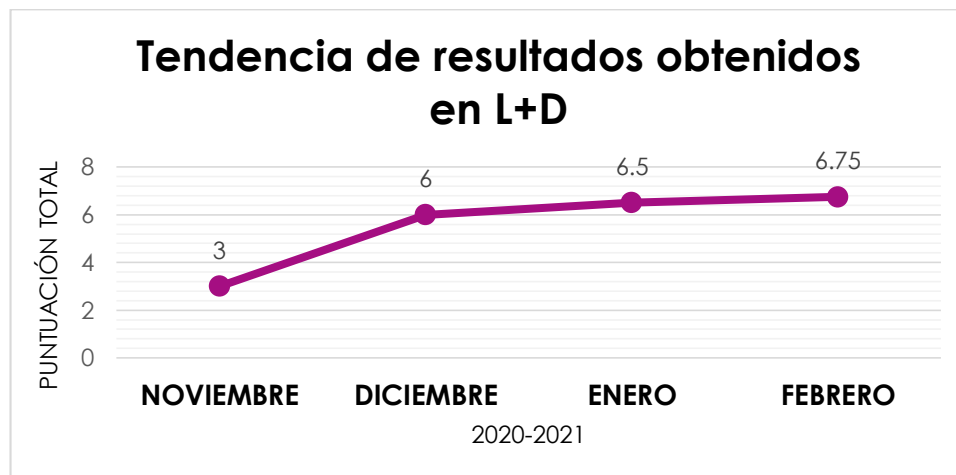
## RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

*Ilustración 23 Resultados de la aplicación del Plan de L +D*



*Fuente: Mantenimiento de edificios EA*

*Ilustración 24 Gráfica de tendencia de (L+D) CPKO*



*Fuente: Mantenimiento de edificios EA*

Resultados obtenidos después de implementar el Plan de Limpieza y desinfección en CPKO durante el mes de noviembre 2020 hasta febrero 2021, datos recopilados por parte del responsable de mantenimiento de edificios de la planta procesadora.

# LAYOUT DE ALMACÉN

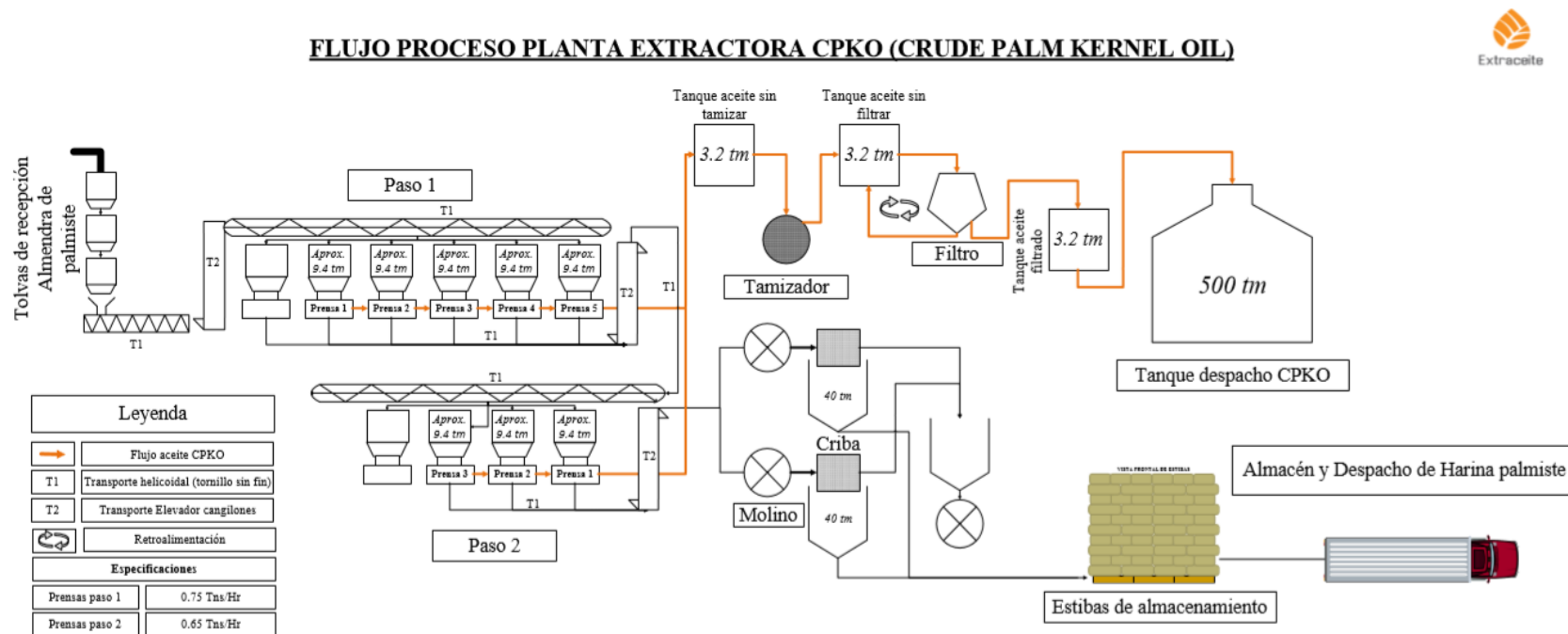
Ilustración 25 Nueva distribución de almacén de Harina



Fuente: Elaborado por los autores

## DIAGRAMA DE PROCESO

Ilustración 26 Diagrama de Proceso CPKO



Fuente: Elaborado por los autores



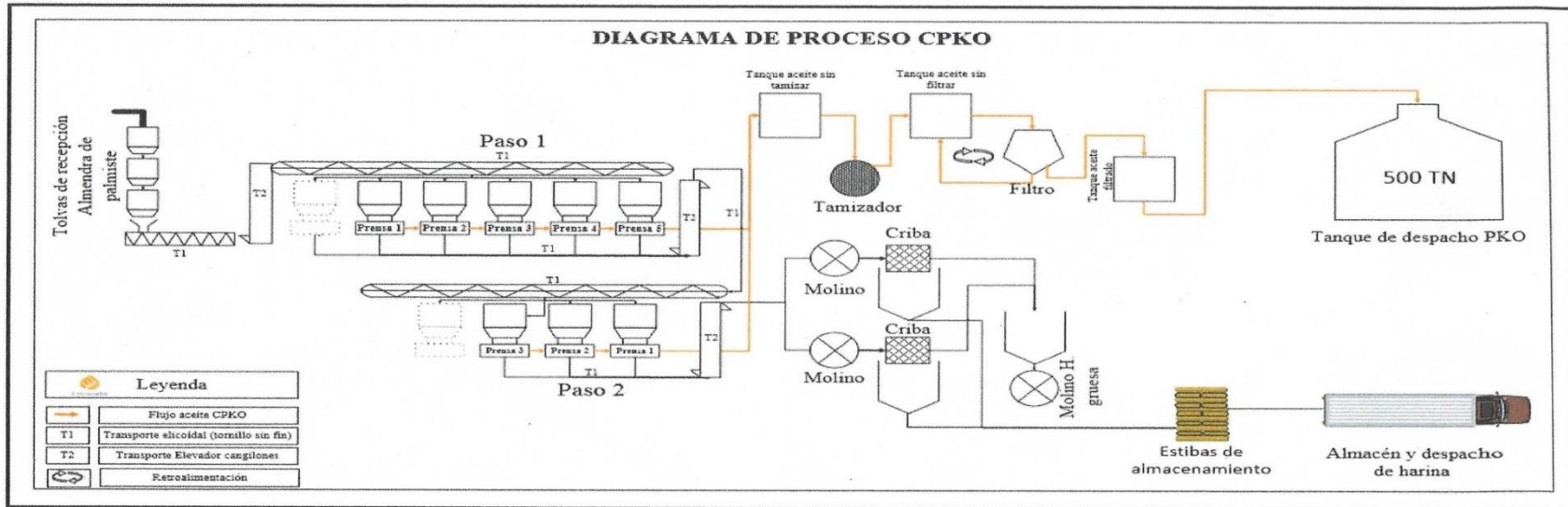
## HOJA DE PASOS PRELIMINARES 4, 5 HACCP

Ilustración 27 Confirmación paso preliminar 4, 5 HACCP



**Desarrollo del Plan HACCP**  
**Pasos preliminares 4,5**  
**4. Diagrama de Flujo de proceso**

Plan HACCP: Sistema HACCP en CPKO  
 Fecha actualización del Plan: 18/12/2020



**5. Verificación In Situ**

Hallazgos: NO SE ENCONTRO NINGUN HALLAZGO

Firmas: Jefe de planta:

Supervisor de planta PKO:

Fuente: Elaborado por los autores

# HARINA DE PALMISTE

Ilustración 28 Ficha técnica de Harina de Palmiste

## FICHA TECNICA HARINA DE PALMISTE



### INFORMACIÓN DEL PROVEEDOR

PROVEEDOR: Extraceite, S.A

RUC: J0310000187851

CONTACTOS: Ruben Escoto/Carlos De Franco

E-MAIL: [comercializacion@palmasanjose.com](mailto:comercializacion@palmasanjose.com) [cdefranco@palmasanjose.com](mailto:cdefranco@palmasanjose.com)

DIRECCION: Rotonda Jean Paul Genie, 400 metros al Oeste Managua, Nicaragua / Km 288, 2 KM al norte (camino a wapi), El Rama, Nicaragua.

TELEFONOS: (505) 22707056, RE (505) 83961043, CDF (505) 8588-7534

Web: [www.extracite.com](http://www.extracite.com)

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



La Harina de palmiste es un producto granular fino, obtenido de la extracción física del aceite de palmiste, resultado de las almendras del fruto de palma de aceite. La ventaja principal del tamaño de partícula de harina producida, permite optimizar su utilización en alimentos para animales, en especial para el ganado, facilitando su mezcla y haciéndola más digerible. (the palm oil development, Junio, 2004)

### PRESENTACION Y USO

Tenemos presentaciones al gusto del cliente tales como sacos de 100lbs y jumbos, etc. La harina de palmiste es una muy Buena opción alimentación por ser una valiosa Fuente de energía, fibra y proteína que aporta en gran medida en el balance nutricional de la alimentación animal.


### ESPECIFICACIONES TECNICAS

Analisis	Parametros	Metodo	Unidad
Humedad	> 10%	AOAC 925.10	%
Proteina (6.25)	>12%	AOAC 2001.11	%
Grasas	> 4	AOAC 2003.06	%
Ceniza	4.45	AOAC 942.05	%
Zeapalolenon	>156		%
Nismitoxina	<100		%
Carbohidratos	60.48	AOAC 986.25	%
Aflatoxina	<17		%
Fibra Cruda	<18%	AOAC 978.10	%
Textura T-10	5%		%
Calcio	0.19	AOAC 968.08	%
Fósforo	0.05	AOAC 965.17	%
Indice de Acidez	3.62	AOCS Te 1a-64	mg KOH/g
Extracto Etéreo		AOAC 2003.05	%
Energía Metabolizable	429.6	NTE INEN 1334-2:2011 / 4.3.1	kcal/100g
Cloruro de Sodio		AOAC 993.01	%
Aflatoxina B1	ND(<0,21)	AOAC 2005.08	µg/kg
Aflatoxina B2	ND(<0,08)	AOAC 2005.08	µg/kg
Aflatoxina G1	ND(<0,19)	AOAC 2005.08	µg/kg
Aflatoxina G2	ND(<0,07)	AOAC 2005.08	µg/kg

Fuente: Extracite S. A

# FORMATO DE SOLICITUD DE ACCIÓN CORRECTIVA

Tabla 31 Formato de solicitud de acción correctiva

FORMATO DE SOLICITUD DE ACCIÓN CORRECTIVA		
<b>ETAPAS</b>	<b>EQUIPOS</b>	
<input type="checkbox"/> Recepción de Materia prima	<input type="checkbox"/> Transportadores helicoidales	
<input type="checkbox"/> Paso 1	<input type="checkbox"/> Transportadores de canguilones	
<input type="checkbox"/> Paso 2	<input type="checkbox"/> Tolvas	
<input type="checkbox"/> Agitación	<input type="checkbox"/> Motores	
<input type="checkbox"/> Tamizado	<input type="checkbox"/> Tanques de agitación	
<input type="checkbox"/> Filtración	<input type="checkbox"/> Filtro	
<input type="checkbox"/> Molienda	<input type="checkbox"/> tamiz	
<input type="checkbox"/> Almacenamiento Harina	<input type="checkbox"/> Prensas	
<input type="checkbox"/> Almacenamiento Aceite	<input type="checkbox"/> Molinos	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>		
<div style="border: 1px solid orange; height: 60px; width: 100%;"></div>		
<b>ACCIÓN DE TEMPORAL TOMADA:</b>		
<div style="border: 1px solid orange; height: 50px; width: 100%;"></div>		
REPORTADO POR:	<input type="text"/>	
FECHA:	<input type="text"/>	<b>PRIORIDAD DE ACCIÓN CORRECTIVA</b>
		<input type="checkbox"/> ALTA
		<input type="checkbox"/> MEDIA
		<input type="checkbox"/> BAJA

Fuente: Elaborado por los autores

## INSTRUMENTO GHYCAL-GESTIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD ALIMENTICIA

Tabla 32 Check List de Prerrequisitos HACCP

INSTRUMENTO GHYCAL-VALORACIÓN DEL NIVEL DE GESTIÓN DE LA HIGIENE						
I. PLAN DE CONTROL DE AGUAS						N/A
		1	2	3	4	5
1.1	¿Actualmente la empresa cuenta con una fuente de abastecimiento suficiente de agua potable?					✓
1.2	¿La empresa cuenta con un deposito suficiente de almacenamiento de agua potable, diseñado y construido con materiales sugeridos por las autoridades sanitarias y que además permita realizar los procesos como mínimo por una jornada?					✓
1.3	¿Realizan con periodicidad adecuada análisis de laboratorio para verificar la potabilidad del agua de uso en la empresa?					✓
1.4	¿Los análisis que realiza la empresa incluye: Cloro residual, parámetros físico-químicos y microbiológicos establecidos en la legislación ?				✓	
1.5	¿Existe registros que permitan realizar seguimiento y control de los parámetros analizados?					✓
1.6	¿Cuenta con personal encargado de realizar la toma de muestras de laboratorio y realizar el seguimiento y control de la calidad del agua, o en su defecto tienen contratada una empresa que lleve a cabo este labor?					✓
1.7	¿Existe un procedimiento documentado para la toma, almacenamiento y transporte de las muestras de agua para el análisis de laboratorio?					✓
1.8	¿La empresa cuenta con un plan documentado de acciones correctivas que le permita actuar rápidamente en caso de encontrar niveles de potabilidad inadecuados del agua?	✓				
1.9	¿Cuentan con un documento que les permita conocer y consultar la normatividad nacional en cuanto a los niveles permisibles de cada uno de los parámetros que determinan localidad de agua potable?	✓				
1.10	¿Existe un adecuado diseño hidráulico y sanitario que evite la contaminación por cruce o retorno de aguas residuales, aguas de lavado u otras aguas a las condiciones de agua potable?					✓
1.11	¿La empresa cuenta con planos de las instalaciones hidráulicas y sanitarias?					✓

II. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCION		1	2	3	4	5	N/A
2.1	¿La empresa cuenta con un programa escrito que especifique las operaciones de limpieza y desinfección de todos los equipos, instalaciones, utensilios, accesorios y vehículos, así como la periodicidad con que han de realizarse y el personal responsable de llevarla a cabo?	✓					
2.2	¿Las operaciones de limpieza y desinfección implementadas, tienen en cuenta las características de cada una de las zonas de la empresa, la naturaleza de la suciedad, la contaminación y tipo de superficie en función de su contacto o no con los alimentos procesados?			✓			
2.3	¿La empresa cuenta con un listado, descripción y manual de manejo de los productos que se utilizan para la limpieza y desinfección y dispone de las fichas técnicas que garanticen que estos estén autorizados para su uso en la industria alimentaria?	✓					
2.4	¿La empresa cuenta con los utensilios suficientes y adecuados para la ejecución de las labores de limpieza y desinfección y estos son limpiados?					✓	
2.5	¿La empresa cuenta con procedimientos documentados para comprobar la eficacia de los procesos de limpieza y desinfección?	✓					
2.6	¿La empresa cuenta con un plan documentado de acciones correctivas para actuar rápidamente en caso de que una inspección se encuentren niveles de suciedad o actividad microbiológica que pongan en riesgo la inocuidad del producto?	✓					
2.7	¿El plan de limpieza y desinfección incluye un calendario definido o un plan diario, donde este establecido las practicas de limpieza y desinfección adecuadas para el tamaño y el tipo de empresa?	✓					
2.8	¿Cuentan con personal con funciones definidas y formación adecuada para las operaciones de limpieza y desinfección o en el caso de contratar la prestación del servicio, lo hacen con empresas especializadas en labores de limpieza y desinfección?					✓	
2.9	¿Las actividades de limpieza y desinfección incluyen todas las partes de difícil acceso de las maquinas y equipos?					✓	
2.1	¿Tienen disponible un documento que permita comparar los limites permisibles en la normatividad con los resultado obtenidos en los análisis de superficies?	✓					
2.11	¿Cuenta la empresa con registros donde se indique la hora y fecha de realización de las labores de limpieza y desinfección y con la firma de los responsables?	✓					
2.12	¿Al hacer una inspección visual en pisos, paredes, puertas, ventanas, techos, mesas de trabajo y equipos, se observa presencia de materia extraña o evidencia de suciedad?	✓					

IV. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		1	2	3	4	5	N/A
4.1	¿La empresa dispone de un documento escrito de inspecciones periódicas para comprobar el estado de los locales, instalaciones y equipos?				✓		
4.2	¿Cuenta la empresa con un plano detallado donde se especifiquen todos los locales, instalaciones y las maquinas a las que debe realizar mantenimiento?				✓		
4.3	¿El estado actual de los equipos, locales e instalaciones, permite operar en condiciones adecuadas de acuerdo a los requerimientos del sector agro alimentos?					✓	
4.4	¿Disponen de un programa de calibración y verificación de equipos e instrumentos de medidas?					✓	
4.5	¿Cuentan con registros que soporten el cumplimiento de los procesos de calibración y verificación de los equipos de medidas?					✓	
4.6	¿Poseen personal calificado para las operaciones de mantenimiento o contratan la prestación de estos servicios con firmas especializadas que pueden certificar su idoneidad?					✓	
4.7	¿Las labores de mantenimiento son realizadas periódicamente de acuerdo a una programación establecida que incluye todas las áreas de producción?				✓		
4.8	¿Se cuenta con un protocolo para verificar la eficacia de las labores de mantenimiento preventivo y o correctivo efectuado a los equipos, utensilios e instalaciones?					✓	
4.9	¿Cuentan con registros que soporten la ejecución de las operaciones de mantenimiento efectuadas a los locales, equipos y utensilios?					✓	
4.10	¿Cuenta la empresa con un plan documentado de acciones correctivas para solucionar eventualidades cuando se detecte un fallo en el funcionamiento de un equipo?					✓	

V.PLAN DE CONTROL DE PLAGAS Y SISTEMA DE VIGILANCIA		1	2	3	4	5	N/A
5.1	¿Dispone la empresa de algún plan documentado para el control y prevención de plagas?		✓				
5.2	¿El personal que realiza las labores de control de plagas, cuenta con el carné de aplicador de productos fitosanitarios?	✓					
5.3	¿Existen planos de localización de todas las estaciones de control de plagas y se encuentran correctamente identificados los elementos utilizados para el control y prevención de la presencia de plagas?			✓			
5.4	¿Existen registros de aplicación que incluyan tipo y dosis de plaguicidas utilizados, plazos de seguridad, personal responsable de la aplicación y que este fechado y debidamente formado?		✓				
5.5	¿La empresa cuenta con un sistema de vigilancia que detecta la presencia de plagas?	✓					
5.6	¿Los productos utilizados para el control de plagas, están debidamente etiquetados y su uso está autorizado por la industria alimentaria?				✓		
5.7	¿Cuenta la empresa con un lugar adecuado para el almacenamiento de los productos de uso restringido?				✓		
5.8	¿La industria efectúa acciones de vigilancia para comprobar la efectividad del plan y así mismo la ausencia o erradicación de las plagas combatidas?			✓			
5.9	¿En caso que el plan de control de plagas resulte ineficiente, cuentan con un plan documentado de acciones correctivas que incluya medidas oportunas diferentes a los tratamientos que se han empleado con anterioridad?	✓					



VI. PLAN DE CONTROL DE LA TRAZABILIDAD		1	2	3	4	5	N/A
6.1	¿La empresa posee un listado detallado de los proveedores encargados de suministrar las materias primas y materiales auxiliares?					✓	
6.2	¿La empresa tiene establecidos los requisitos mínimos, higiénicos, sanitarios y de calidad, que exige a sus proveedores para garantizar la inocuidad de los productos que suministran?					✓	
6.3	¿La empresa cuenta con especificaciones precisas de las características para la adquisición de cada una de las materias primas?					✓	
6.4	¿Cuentan con un personal encargado de verificar e inspeccionar que las materias primas cumplan las especificaciones establecidas por la empresa?					✓	
6.5	Se registra suficiente información en el momento de la recepción, de acuerdo a las especificaciones establecidas, para aceptar o rechazar el ingreso de materias primas?					✓	
6.6	¿Existe programas establecidos para la destrucción o devolución de materias primas rechazadas?	✓					
6.7	El proveedor que de manera reiterativa incumpla con las especificaciones de recibo, es sancionado temporalmente o excluido de la lista de proveedores?						N/A
6.8	¿Se inspeccionan los medios de transporte para la recepción de materias primas y para el despacho del producto terminado?					✓	
6.9	¿La empresa controla las materias prima a la entrada y los productos procesados enviado a los clientes y archiva los documentos que lo demuestra?					✓	
6.1	¿Se dispone de registros de control de producción que relaciones las materias primas y número de lotes con los productos elaborados o manipulados cada día?					✓	
6.11	¿La empresa cuenta con la capacidad y el personal necesario para identificar y retirar el producto del mercado y de los canales de distribución si es necesario?					✓	
6.12	¿Al registrarse alguna queja o reclamo referido a la calidad o inocuidad del producto y al ser valorado por la empresa, es posible establecer la causa del deterioro del producto?					✓	
6.13	¿Existe un procedimiento documentado para el retiro o cuarentena en caso de que se detecten anomalías contaminación de los productos en el interior de la planta?	✓					

Fuente: Elaborado por los autores



## BASE DE REGISTRO DE LOTIFICACIÓN DE HARINA

Ilustración 29 Base de registro de control de lotificación de harina

		PLANTA EXTRACTORA - CADENA DE SUMINISTRO														
Fecha de Emisión Mayo 2020		CONTROL INVENTARIO DE HARINA												Fecha de edición: Mayo, 2020		
Versión 01		FR-PE-SCC-065												Página: 1 de 1		
Datos Producción								Datos de Calidad		Datos Despacho						
Fecha de Fabricación	Día	n° día	Mes	Lote	Cantidad de sacos/día	Fecha de Caducidad (6 meses)	Estado de caducidad	N° de Lote	Número de Estil	Impurezas	Humedad %	Fecha	Cantidad de sacos	Cliente	Observaciones	
01/01/2021	viernes	01	1		0	30/06/2021	Activo	010121-0					0			
02/01/2021	sábado	02	1		0	01/07/2021	Activo	020121-0					0			
03/01/2021	domingo	03	1		0	02/07/2021	Activo	030121-0					0			
04/01/2021	lunes	04	1		67	03/07/2021	Activo	040121-0					540			
05/01/2021	martes	05	1		553	04/07/2021	Activo	050121-0					480			
06/01/2021	miércoles	06	1		545	05/07/2021	Activo	060121-0					754			
07/01/2021	jueves	07	1		459	06/07/2021	Activo	070121-0					0			
08/01/2021	viernes	08	1		365	07/07/2021	Activo	080121-0					500			
09/01/2021	sábado	09	1		561	08/07/2021	Activo	090121-0					0			
10/01/2021	domingo	10	1		0	09/07/2021	Activo	100121-0					0			
11/01/2021	lunes	11	1		243	10/07/2021	Activo	110121-0					497			
12/01/2021	martes	12	1		259	11/07/2021	Activo	120121-0					500			
13/01/2021	miércoles	13	1		0								0			
14/01/2021	jueves	14	1		0								997			
15/01/2021	viernes	15	1		0								0			
16/01/2021	sábado	16	1		294	15/07/2021	Activo	160121-0					0			
17/01/2021	domingo	17	1		0	16/07/2021	Activo	170121-0					0			
18/01/2021	lunes	18	1		115	17/07/2021	Activo	180121-0					0			
19/01/2021	martes	19	1		216	18/07/2021	Activo	190121-0					0			
20/01/2021	miércoles	20	1		253	19/07/2021	Activo	200121-0					500			
21/01/2021	jueves	21	1		295	20/07/2021	Activo	210121-0					0			
22/01/2021	viernes	22	1	1	348	21/07/2021	Activo	220121-01		6.36	5.69		348			
23/01/2021	sábado	23	1	1	152	22/07/2021	Activo	230121-01		6.36	5.69		152			
23/01/2021	sábado	23	1	2	157	22/07/2021	Activo	230121-02		6.03	5.63		157			
24/01/2021	domingo	24	1	2	0	23/07/2021	Activo	240121-02		6.03	5.63		0			
25/01/2021	lunes	25	1	2	151	24/07/2021	Activo	250121-02		6.03	5.63		151			
26/01/2021	martes	26	1	2	192	25/07/2021	Activo	260121-02		6.03	5.63		192			
26/01/2021	martes	26	1	3	103	25/07/2021	Activo	260121-03		6.95	5.99		103			
27/01/2021	miércoles	27	1	3	274	26/07/2021	Activo	270121-03		6.95	5.99		274			
28/01/2021	jueves	28	1	3	123	27/07/2021	Activo	280121-03		6.95	5.99		123			
28/01/2021	jueves	28	1	4	71	27/07/2021	Activo	280121-04		9.5	5.3		71			
29/01/2021	viernes	29	1	4	164	28/07/2021	Activo	290121-04		9.5	5.3		164			
30/01/2021	sábado	30	1	4	72	29/07/2021	Activo	300121-04		9.5	5.3		72			
01/02/2021	lunes	01	2	4	22	31/07/2021	Activo	010221-04		9.5	5.3		22			

Resultados de Implementación de lotificación de harina

Fuente: Laboratorio EA

## HOJA DE TRABAJO DE ANÁLISIS DE PELIGROS

*Tabla 33 Hoja de trabajo análisis de peligros*

**Plan HACCP:** \_\_\_\_\_ **Fecha de actualización del Plan:** \_\_\_\_\_

**Descripción del producto** \_\_\_\_\_

Etapa del Proceso	PCC	¿Es significativo alguno de los peligro potenciales a la inocuidad alimentaria?	Justifique su decisión	¿Qué medidas de control se pueden aplicar para prevenir peligros significativos?	¿Es este paso un punto crítico de control?

*Fuente: Centro de la educación para la Salud Pública NSF*

## HOJA DE TRABAJO DEL PLAN MAESTRO HACCP

*Tabla 34 Hoja de trabajo del Plan Maestro HACCP*

<p><b>Desarrollo del Plan HACCP</b></p> <p><b>Hoja de Trabajo HACCP</b></p> <p><b>Información de la compañía:</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Domicilio:</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Ciudad:</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Estado:</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Teléfono:</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Contacto:</b></p> <p><b>Firma:</b> _____</p> <p><b>Descripción del Producto:</b> _____</p>	<p><b>Plan HACCP:</b> _____</p> <p><b>Fecha de Actualización del Plan:</b> _____</p>
---	--

Punto Crítico de Control	Peligro significativo (Incluidos efectos adversos)	(Qué)	Monitorización				Acción correctiva	Verificación	Registro
		Límites críticos para cada medida de control	¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	¿Cuándo?			

*Fuente: Centro de la educación para la Salud Pública NSF*

## FOTOS DE LA PLANTA PROCESADORA DE CPKO

*Ilustración 30 Recepción de RFF*



### RECEPCIÓN DE RACIMOS DE FRUTA

Etapa inicial de recepción de RFF para la extracción de aceite de palma y sus productos derivados.

*Ilustración 31 Jumbos de Nuez*



### NUEZ SUB PRODUCTO DE RFF

Jumbos de Nuez comprados y almacenados en el área de Palmisteria para su posterior procesamiento.

Ilustración 32 Almendra Materia Prima CPKO



**ALMEDRA MATERIA PRIMA DE CPKO.**

Un producto obtenido de la Nuez del Racimo de Fruta Fresca (RFF) y materia prima para la extracción de aceite y harina de palmiste.

Ilustración 33 Almacén CPKO



**PLANTA CPKO Y ALMACÉN DE HARINA**

Lugar donde se da el procesamiento de la almendra para la extracción de aceite y harina de Palmiste.

Ilustración 34 Tanques de almacenamiento de aceite

**TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE ACEITE**

El aceite de palmiste procesado es almacenado en el tanque de 500 tn para su posterior despacho.





## TOLVAS DE RECEPCIÓN DE ALMENDRA Y PRENSAS PRIMER PASO

*Ilustración 35 Tolvas y prensas primer etapa*



### TOLVAS Y PRENSAS DE SEGUNDO PASO

*Ilustración 37 Tolvas segundo paso*



*Ilustración 36 Filtro de Niagara*



### PROCESO DE FILTRACIÓN E ACEITE (FILTRO NIAGARA)

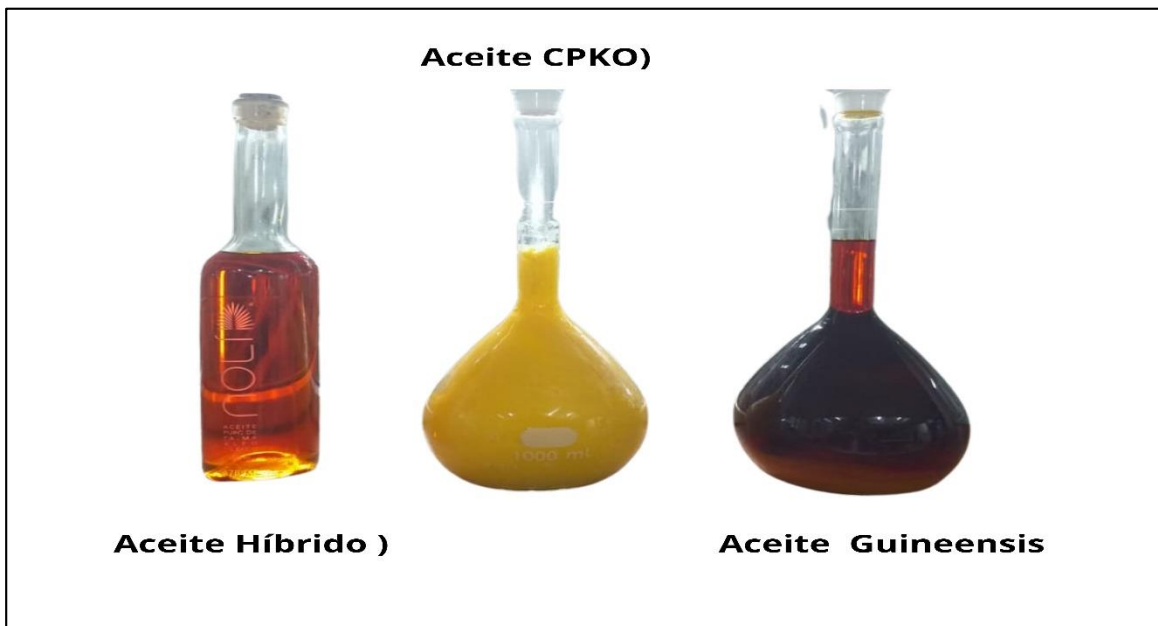
## INSTALACIÓN DE LAVAMANOS

*Ilustración 38 Lavamanos de CPKO*



## ACEITES PROCESADOS EN CPO Y CPKO

*Ilustración 39 Clasificación de aceites procesados en Planta Extractora*





## INFRAESTRUCTURA DE ALMACÉN

ANTES

*Ilustración 40 Almacén antes de ser mejorado*



DESPÚES

*Ilustración 41 Resultados finales de mejoras en almacén CPKO*

