

ACCIDENTALIDAD EN PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA AFRICANA
EN COLOMBIA

JENIFFER KATHERINE SABOGAL VARGAS

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIONES

BOGOTÁ D.C.

2018

ACCIDENTALIDAD EN PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA AFRICANA

EN COLOMBIA

JENIFFER KATHERINE SABOGAL VARGAS

LUIS GABRIEL GUTIERREZ BERNAL

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIONES

BOGOTÁ D.C.

2018

DEDICATORIA

A Sandra Patricia Vargas quien me enseñó que

LA VIDA NO ES FACIL

AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradezco a *Dios* quien me dio la sabiduría y fortaleza para redactar el presente proyecto y cursar la especialización, a mi abuelita *Sixta María Reyes* quien me ha apoyado con mi estadía en esta ciudad, a mis padres y hermanos que depositan su confianza en mí, en mis estudios y día a día me dan una palabra de aliento para seguir adelante.

A mis docentes, compañeros y universidad que han estado presentes en esta etapa de mi vida, donde subo un escalón más como persona y profesional.

CONTENIDO

Resumen ejecutivo

Introducción

1. Problema.....	10
1.1 Descripción del problema.....	10
1.2 Pregunta de investigación.....	10
2. Objetivos.....	11
2.1 Objetivo general	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. Justificación.....	12
4. Marco de referencia.....	13
4.1 Marco teórico	13
4.2 Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)	15
4.3 Marco legal.....	18
5. Metodología.....	21
5.1 Enfoque y alcance de la investigación	21
5.2 Población y muestra	22
5.3 Instrumentos.....	22
5.4 Procedimientos.....	22
5.5 Análisis de información.	24
5.6 Consideraciones éticas	24
6. Presupuesto.....	25
7. Resultados y discusión.....	26
8. Conclusiones.....	43
9. Recomendaciones	43

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Factores de Riesgo-Planta Extractora	16
Ilustración 2. Factores de Riesgo 11	17
Ilustración 3. Aceite crudo de Palma CPO	27
Ilustración 4. Aceite crudo de palmiste PKO	27
Ilustración 5. Harina o torta de palmiste	28
Ilustración 6. Recepción de fruto	29
Ilustración 7. Vagonetas esterilización	32
Ilustración 8. Esterilizadores	32
Ilustración 9. Desfrutador	33
Ilustración 10. Tanques Digestores	33
Ilustración 11. Prensa de Raquis	34
Ilustración 12. Tanque Clarificador	35

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto	25
Tabla 2. Modelo Micro y Pequeña empresa.....	41
Tabla 3. Modelo Mediana y Grande empresa	42
Tabla 4. principales accidentes	42

RESUMEN EJECUTIVO

Dando respuesta a la pregunta de investigación, cuáles son las causas generales de accidentes laborales y accidentes más frecuentes en las plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia, se dio una introducción al sector palmero, caracterizaron las plantas de beneficio y contextualizo el proceso de producción, mencionando área y maquinaria por la que pasa el RFF (Racimo de fruto fresco) hasta tener como resultado un derivado específico del fruto de palma africana. Se determinó las causas generales de accidentes en el sector y se identificaron los accidentes más frecuentes.

Información como resultado de una ardua revisión bibliográfica de entidades principales como, Fedepalma y Ceniplama quienes representan el gremio e industria palmera del País.

Las plantas extractoras o de beneficio en Colombia, tienen un proceso de producción libre de solventes químicos dando uso a maquinaria de gran capacidad de procesamiento hora, por lo cual el personal operativo no está constantemente expuesto a riesgos ocasionados a la manipulación manual de equipos y sustancias, debido a la tecnología que se implementa en este sector industrial. Arrojando como resultado que los accidentes más frecuentes son quemaduras calóricas, luxaciones, raspaduras entre otras.

Introducción

La palmicultura es una de las actividades agrícolas más prometedoras para alcanzar el desarrollo nacional, con la producción de más de un 1'627.552 de toneladas de aceites de palma y 325.835 toneladas de palmiste, Colombia es el cuarto productor de aceite de palma en el mundo y el primer productor en América. La palma de aceite está presente en cuatro zonas de Colombia: Norte, Central y Suroccidente Oriental, que abarcan 152 municipios en 21 departamentos alrededor del país, siendo su área sembrada de 516.961 hectáreas aproximadamente.

Nuestro país cuenta con 72 plantas extractoras de aceite de palma africana, 16 en la zona Norte, 18 en zona Central, 6 en zona Suroccidental y 32 en zona Oriental. 6 de estas 72 plantas extractoras no se encuentran en funcionamiento, 2 en la zona norte y 4 en la zona oriental del país (Ver anexo 1). Las plantas extractoras tienen como función principal extraer la mayor cantidad posible de aceite del racimo de fruta fresca (RFF) que recibe y producir aceite de palma crudo de alta calidad como prioridad, además de aceite de almendra o coquito y torta de palmiste. Para lograr esta extracción se utilizan un conjunto de máquinas de gran tamaño y alcance que generan riesgos para los operarios encargados de su operación, los trabajadores están expuestos diariamente a altas presiones “vapor sobrecalentado”, altas temperaturas, grandes volúmenes, riesgos mecánicos y eléctricos, entre otros. Factores que se encuentran en las diferentes áreas de la planta, como lo son: Recepción de fruto, acondicionamiento, esterilización, desfrutación, digestión, prensas, clarificación, palmisteria, PKO y generación CTA (caldera, turbina y planta de aguas).

En el presente proyecto se realizara un revisión bibliográfica de la accidentalidad en las plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia, inicialmente se investigará y obtendrá información para contextualizar y caracterizar el modo operacional de las extractoras o plantas

de beneficio del país, a su vez se identificarán las causas o factores generadores de accidentes, para determinar cuáles son las causas generales de accidentes laborales e identificar los accidentes más frecuentes presentados en las 66 plantas extractoras del país en funcionamiento.

1. Problema

1.1 Descripción del problema

Las plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia manejan riesgos nivel 5 “Procesos manufactureros como fabricación de aceites, cervezas, vidrios, procesos de galvanización, transportes y servicios de vigilancia privada.” Lo que indica que el personal operativo está expuesto a condiciones y medio ambiente de trabajo que generan riesgos, que de no tener medidas preventivas pueden llegar a generar accidentes laborales de gran trascendencia.

En las plantas extractoras se está expuesto a diversos peligros tales como: Riesgos físico-ambientales, químicos, biológicos, mecánicos, eléctricos y riesgos asociados a las actividades físicas, entre otros. Riesgos que están presentes día a día en las labores del personal que trabaja en la misma, hoy día no se han consolidado las causas generales de accidentes laborales en las plantas extractoras de Colombia, ni se ha generado un análisis de accidentalidad generalizada que abarque los casos frecuentes y de carácter homogéneo presentados.

Realizando esta revisión bibliográfica se pretende caracterizar las plantas extractoras y tener un consolidado general que reúna información de las causas de accidentalidad y principales accidentes ocurridos en las plantas extractoras de aceite de palma en Colombia.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuáles son las causas generales de accidentes laborales y accidentes más frecuentes en las plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Analizar la accidentalidad en plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia, para el conocimiento de causas que lo generan a partir de los resultados de estudios realizados de agremiaciones palmeras

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar las plantas extractoras de aceite de Palma Africana en Colombia a través de un instrumento propio, a fin de contextualizar el proceso productivo.
- Determinar cuáles son las causas generales de accidentes laborales en plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia

3. Justificación

Con La revisión bibliográfica de accidentalidad en plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia, se pretende caracterizar las plantas extractoras con el fin del conocimiento en el contexto que se desarrollan y procesos productivo, para determinar las causas generales de accidentalidad e identificar los accidentes laborales que se presentan en las plantas extractoras del país.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación; ¿Cuáles son las causas generales de accidentes laborales y accidentes más frecuentes en las plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia? Se identificaron las causas y los accidentes más frecuentes en las diferentes áreas de las plantas extractoras; Recepción de fruto, esterilización, raquis, prensas, palmisteria, clarificación, PKO y generación CTA (caldera, turbina y planta de aguas). Con la información obtenida del trabajo de investigación y de campo, se realizó una consolidación donde se caracterizó las plantas de beneficio, se determinaron las causas generales de accidentalidad e identificaron los accidentes más frecuentes presentados en las plantas extractoras del país.

4. Marco de referencia

4.1 Marco teórico

La industria y sector palmero en Colombia es representada por Fedepalma y Cenipalma:

La Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma), es una corporación de carácter científico y técnico, sin fines de lucro, creada en 1991 con el propósito de generar, adaptar, validar y transferir tecnología en el cultivo de la palma de aceite, su procesamiento y su consumo. Por otro lado, se encuentra Fedepalma, La Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite es una agremiación que apoya a los palmicultores en la defensa de sus intereses y el logro de la competitividad de una agroindustria oleaginosa que transforma la calidad de vida de las comunidades que la acogen y promueve el progreso y el bienestar. Representa fielmente los intereses de sus asociados como es su papel irrenunciable, y está destinada a satisfacer sus necesidades inclusive más allá de sus expectativas. Brinda interesantes oportunidades de interacción gremial, información económica y comercial actualizada, gestión ambiental y social, promoción de proyectos de valor agregado, y fomento de la asistencia técnica para sus afiliados, entre otros. Entidad que ha desarrollado parámetros y talleres sobre el entrenamiento de coordinación de la brigada antes, durante y después de la emergencia en las empresas palmeras y un manual de Salud Ocupacional para la agroindustria de la palma de aceite con la finalidad que cada una de las 72 extractoras en el país lo implanten.

Las dos entidades mencionadas anteriormente no presentan abiertamente al público los índices y causas de accidentalidad en las plantaciones y plantas extractoras en el país, por ende, no se tiene

una referencia puntual de un informe publicado de las mismas. Se trabajará sobre autores y publicaciones relacionados a la industria palmera.

Para (“Romero” 2000, p. 2), El primer problema con respecto a la salud ocupacional que tienen que afrontar las empresas palmeras tiene que ver con la seguridad industrial, siendo el accidente de trabajo el que mayor ausentismo está reportando con las consiguientes pérdidas económicas que representan para la empresa, para el trabajador y para la ARP; sin embargo, existen otros factores de riesgo igualmente significativos así no tengan un efecto inmediato como el accidente, pero no por eso menos importantes, dentro de los cuales se pueden destacar:

Químicos: Gases y vapores: provenientes del sistema de esterilización del fruto.

Humos: provenientes de las calderas que alimentan las autoclaves.

Líquidos: provenientes del manejo de todos los agroquímicos utilizados en el proceso. -

Físicos: Ruido: proveniente del proceso industrial de extracción del aceite de palma crudo.

Temperaturas altas: en el personal que mantiene las calderas.

Radiaciones no ionizantes provenientes del proceso de soldadura.

Incendio y explosión

Ergonómicos: este es un factor de riesgo más común para el área administrativa y para el área operativa. Dentro de los factores de riesgo de seguridad se pueden resaltar los actos inseguros, manejo inadecuado de cargas y posturas incorrectas, falta de estándares de seguridad, orden y aseo y, hoy en día, el orden público; éstos son los responsables de la siniestralidad manifiesta en todo el proceso industrial, siendo más evidente en el proceso de recolección del fruto, seguida por la planta de extracción del aceite crudo; que es donde se están registrando aproximadamente el 80% de los accidentes. Siendo este un artículo de hace varios años presenta los factores de

riesgos que actualmente siguen poniendo en riesgo la vida del personal que labora en la planta extractora.

4.2 Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)

Existen pocos antecedentes de investigaciones de las causas de accidentes en las plantas extractoras de aceite de palma en Colombia. Día a día el personal operativo como administrativo que labora en plantas de beneficio está expuesto a diversos factores de riesgo que de no tomar medidas preventivas y correctivas pueden llegar a causar un accidente laboral.

En las plantas extractoras de Colombia se presentan accidentes laborales que se investigan, analizan, se toman medidas preventivas y correctivas. Información que el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo evalúa y archiva para tener como antecedentes.

Estas investigaciones son elaboradas y compartidas entre la empresa y las ARL, saliendo a la luz pública cuando son accidentes mortales o de alto grado y afectación.

En palma de aceite: *estudio del proceso de trabajo y operaciones, perfil de riesgos y exigencias laborales en el cultivo e industrialización de la palma de aceite*. Los siguientes esquemas describe los factores, fuentes generadoras, posibles consecuencias y medidas preventivo – correctivas, los cuales el personal que labora en las mismas está expuesto día a día en sus actividades laborales.



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

TABLA N°5
FACTORES DE RIESGO, FUENTES GENERADORAS, POSIBLES CONSECUENCIAS PARA LA SALUD
Y MEDIDAS PREVENTIVO- CORRECTIVAS EN LA PLANTA EXTRACTORA

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Ruido y vibraciones	Tractores, escapes de vapor de los esterilizadores, calderas, tuberías, máquinas usadas a lo largo de todo el proceso (desfrutador, bandas de descarga, digestores, prensas hidráulicas, tamices, motores y bombas, elevadores de coyol y transportadores helicoidales, compresores, mezcladores)	Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros	<ul style="list-style-type: none">▪ Brindar mantenimiento preventivo a las herramientas, equipos y maquinaria.▪ Suministrar protección auditiva adecuada.▪ Control medico periódico▪ Utilizar cabinas cerradas en tractores
Condiciones termohigrométricas	Condiciones climáticas (temperatura, humedad y ventilación) Calderas, hornos, tuberías de vapor, esterilizadores, trenes de desfrutado calientes, digestores, aceite de clarificación y tanques de almacenamiento calientes.	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, agotamiento físico	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilizar ropa de trabajo adecuada.▪ Brindar a los trabajadores agua potable.▪ Dotar de condiciones de saneamiento básico▪ Utilizar calzado cerrado y que el material no sea de tela
Biológicos	Gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores, animales domésticos y plantas.	Alergias, picaduras, mordeduras, lesiones de la piel y zoonosis.	<ul style="list-style-type: none">• Calzado cerrado.• Agua potable.• Medidas higiénico sanitarias.• Inspeccionar las áreas de trabajo.• Brindar primeros auxilios y atención medica a toda lesión en la piel.
Riesgos mecánicos	Poleas, fajas, chuzo, trenes, puente grúa, palas, atizadoras, cadenas, engranajes, transmisiones, bandas transportadoras, elevadores, transportadores helicoidales.	Heridas, golpes, atrapamiento, amputaciones y hasta la muerte.	<ul style="list-style-type: none">▪ Colocar protectores a las máquinas y equipos con partes riesgosas.▪ Mantenimiento preventivo de herramientas y equipos.▪ Hacer uso correcto de las herramientas y maquinaria.
Riesgos asociados al transporte	Medios de transporte (camiones, autos, tractores, motocicletas, bicicletas), o caminos en malas condiciones.	Choques, vuelcos y atropellos	<ul style="list-style-type: none">▪ Mantenimiento preventivo.▪ Respetar las normas de seguridad vial.▪ No transportar personas con plaguicidas o en maquinaria no diseñada para este fin.
Riesgos Eléctricos	Equipos y motores energizados, conductores eléctricos y paneles de energía.	Golpe eléctrico, muerte	<ul style="list-style-type: none">▪ Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.▪ Instalar pararrayos.▪ Conectar a tierra todos los equipos.

Ilustración 1. Factores de Riesgo-Planta Extractora

Chinchilla, E. (2004). Estudio del proceso de trabajo y operaciones, perfil de riesgos y exigencias laborales en el cultivo e industrialización de la palma de aceite.

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Asociados a los lugares de trabajo	Edificaciones mal estructuradas	Caidas a un mismo y a distinto nivel, golpes, choques, atropellos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brindarles mantenimiento. ▪ Mejorar condiciones físicas de las instalaciones. ▪ Informar cualquier condición de riesgo. ▪ Mantener las vías de circulación interiores y exteriores en libres de obstáculos.
	Manejo y almacenamiento de materiales	Caidas a un mismo y a distinto nivel, golpes, choques contra objetos, caída de objetos, atropellos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Delimitar los puestos de trabajo. ▪ Delimitar las zonas de almacenamiento ▪ Delimitar los pasillos y las zonas por donde transita el equipo ▪ Limpieza periódica de las áreas de trabajo.
	Ausencia de andamios, falta de barandillas, problemas de accesos.	Caidas, golpes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspeccionar las áreas de trabajo ▪ Equipo de seguridad
Asociados a las condiciones higiénico - sanitarias	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias	Enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponer de condiciones adecuadas en el transporte, lugar para la toma de alimentos, agua potable, servicios sanitarios, servicios en salud, vacunación.
Derivados del ambiente y ecosistema	Condiciones climáticas adversas, deslizamientos, sismos, inundaciones y erupciones volcánicas.	Lesiones y hasta la muerte.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar un plan de emergencia. ▪ Informar y capacitar a los trabajadores ▪ Seguir los procedimientos establecidos en el plan
Exigencias derivadas de la actividad física	Posturas forzadas o incómodas, Desplazamientos Levantamiento o transporte de carga	Trastornos músculo esqueléticos fatiga física, lesiones por esfuerzos repetitivos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Levantar y transportar cargas según los procedimientos establecidos. ▪ Rotar las labores para evitar movimientos continuos y repetitivos. ▪ Evaluar las herramientas manuales para reducir daños por esfuerzos movimientos repetitivos. ▪ Buscar alternativas mecánicas al manejo y transporte de materiales, para reducir la carga física.
Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo	Labores poco enriquecedoras, monotonía, jornadas prolongadas y remuneración a destajo.	Estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga mental, ausentismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar las pausas de descanso y el tiempo para la ingesta de alimentos. ▪ Rotar las labores para reducir la monotonía
	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Accidentes, enfermedades y pérdidas materiales y humanas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cumplir las políticas de prevención. ▪ Informar sobre la presencia de riesgos. ▪ Respetar los procedimientos de seguridad. ▪ Colaborar en las campañas preventivas.

Ilustración 2. Factores de Riesgo 11

4.3 Marco legal

El proyecto está enmarcado dentro del ámbito de riesgos, seguridad y salud en el trabajo, en él se determinan las causas de accidentes laborales y accidentes más frecuentes presentados en las plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia. Existen aspectos legales que estas plantas deben tener en cuenta para no infringir las leyes nacionales y a su vez velar por la seguridad y salud de sus trabajadores, por lo cual se hará referencia a leyes que tiene relación con el tema.

Resolución 1111 de 2017, Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes, Estos estándares son de obligatorio cumplimiento para cualquier empresa, independientemente de su tamaño o tipo de riesgo.

Ley 1562 de 2012, Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. En esta ley se encuentran normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.

Artículo 2.2.4.6.3. Seguridad y salud en el trabajo (SST). La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (Decreto 1443 de 2014, art. 3

Artículo 2.2.4.6.3. Seguridad y salud en el trabajo (SST). La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (Decreto 1443 de 2014, art. 3)

Artículo 2.2.4.6.4. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo. El SG-SST debe ser liderado e implementado por el empleador o contratante, con la participación de los trabajadores y/o contratistas, garantizando a través de dicho sistema, la aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo. Para el efecto, el empleador o contratante debe abordar la prevención de los accidentes y las enfermedades laborales y también la protección y promoción de la salud de los trabajadores y/o contratistas, a través de la implementación, mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión cuyos principios estén basados en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

PARÁGRAFO 1. El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) debe adaptarse al tamaño y características de la empresa; igualmente, puede ser compatible con los otros sistemas de gestión de la empresa y estar integrado en ellos.

PARÁGRAFO 2. Dentro de los parámetros de selección y evaluación de proveedores y contratistas, el contratante podrá incluir criterios que le permitan conocer que la empresa a contratar cuenta con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST). (Decreto 1443 de 2014, art. 4)

Mediada que se elabore el proyecto se anexaran leyes y decretos acorde con la normatividad que regula y busca prevenir los accidentes de trabajo.

5. Metodología

El presente trabajo se desarrolló basado en la metodología propuesta por Cesar Bernal en el libro “Metodología de la Investigación” planteando desde el tema de investigación hasta la presentación de un documento consolidado final.

5.1 Enfoque y alcance de la investigación

Para realizar la revisión bibliográfica de la accidentalidad en plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia, tendrá un enfoque exploratorio, que contextualice y acerque al problema de investigación, caracterizando el sector palmero colombiano para luego pasar una investigación descriptiva donde se determinaran las causas generales que originan accidentes en las diferentes plantas y se identificaran los accidentes más frecuentes presentados en las mismas. El alcance de este proyecto, es realizar una revisión bibliográfica dentro de un tipo de estudio descriptivo de caracterización de las plantas extractoras de aceite de palma africana y su modo operacional, dejando un documento que recopile las causas generales de accidentalidad y accidentes más frecuentes presentados. Implementando un estudio descriptivo del proceso de producción y maquinaria utilizada, causas de accidentalidad y accidentes más frecuentes presentados en las plantas extractoras o de beneficio de aceite de palma africana.

5.2 Población y muestra

La población objeto de estudio son las 66 plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia, sector palmero que abarca 152 municipios en 21 departamentos alrededor del país, siendo su área sembrada de 516.961 hectáreas aproximadamente (Ver anexo 2).

Para determinar cuáles son las causas generales de accidentalidad y los accidentes más frecuentes presentados en las plantas de beneficio, se tendrá en cuenta la información disponible sobre accidentes ocurridos en las 66 plantas extractoras de aceite de palma africana del país que actualmente se encuentran en funcionamiento, usando como herramienta el muestreo no probabilístico tipo muestreo consecutivo, ya que es el método que incluye a todos los sujetos que están disponibles, lo que hace que la muestra represente mejor a toda la población.

5.3 Instrumentos

Para identificar las causas generales que originan accidentes en las diferentes plantas extractoras de aceite de palma, se realizara una revisión bibliográfica teniendo como enfoque la información de medios físicos y portales web de entidades como Fedepalma y Cenipalma, además de la información que se pueda obtener de las páginas web y personal de las diferentes extractoras del país y reportajes o publicaciones realizados por medio de comunicación nacionales.

5.4 Procedimientos.

Dando uso a los instrumentos que se tienen para identificar las causas generales que originan accidentes en las diferentes plantas extractoras de aceite de palma africana en el país; se procederá de la siguiente manera:

Navegar por las páginas de internet de Fedepalma y Cenipalma en busca de determinar las causas generales de accidentes y factores de riesgos a los cuales están expuestos el personal operativo que labora en las plantas extractoras del país.

Revisar información de manuales digitales sobre salud y seguridad en el trabajo implementados en las plantas extractoras, manuales realizados por la federación de palma.

Buscar información en páginas web de las plantas extractoras del país sobre accidentes presentados e identificar cuáles son los accidentes más frecuentes.

Solicitar información al departamento de Salud y Seguridad en el trabajo de plantas extractoras que se tienen como contacto. Información relacionada con casos y causas de accidentes presentados en las mismas, sin descripción detallada, ya que esta información es interna y en muchos casos confidencial con las ARL.

Buscar en portales web de los diferentes medios de comunicación del país reportajes y noticias relacionadas con accidentes presentados en las plantas extractoras del país.

5.5 Análisis de información.

Una vez realizada la investigación teniendo en cuenta los instrumentos y procedimientos, se analizará la información recolectada para caracterizar las plantas extractoras o plantas de beneficio, determinar las causas generales que originan accidentes e identificar los accidentes más frecuentes presentados en las mismas.

Para ello se tendrá en cuenta las causas y la cantidad de veces que ocurrieron los hechos, información que dará respuesta al segundo objetivo del proyecto.

5.6 Consideraciones éticas

Daré alcance al proyecto, realizando una investigación responsable, honesta y a conciencia, citando los artículos, ideas y demás de terceros, respetando sus aportes e investigaciones sobre el tema.

6. Presupuesto

RUBROS	Aportes de la convocatoria (Cofinanciación)	Aportes de contrapartida		TOTAL
	Presupuesto en Pesos	Efectivo presupuesto en Pesos	Especie	
1. Personal	208.000	-	-	208.000
2. Equipos	-	-	-	-
3. Software	-	-	-	-
4. Materiales e insumos	23.000	-	-	23.000
5. Viajes nacionales	-	-	-	-
6. Viajes internacionales*	-	-	-	-
7. Salidas de campo	18.000	-	-	18.000
8. Servicios técnicos	45.000	-	-	45.000
9. Capacitación	-	-	-	-
10. Bibliografía: Libros, suscripción a revistas y vinculación a redes de información.	60.000	-	-	60.000
11. Producción intelectual: Corrección de estilo, pares evaluadores, traducción, diseño y diagramación, ISBN, impresión u otro formato	-	-	-	-
12. Difusión de resultados: Correspondencia para activación de redes, eventos	-	-	-	-
13. Propiedad intelectual y patentes	-	-	-	-
14. Otros	20.000	-	-	20.000
Total	374.000	-	-	374.000

Tabla 1. Presupuesto

7. Resultados y discusión

7.1 Caracterizar las plantas extractoras de aceite de Palma Africana en Colombia a través de un instrumento propio, a fin de contextualizar el proceso productivo

La palma de aceite africana “es la oleaginosa más productiva del planeta; una hectárea sembrada produce entre 6 y 10 veces más aceite que las demás. Colombia es el cuarto productor de aceite de palma en el mundo y el primero en América.”(Fedepalma, 2018)

Los cultivos de palma africana y plantas extractoras de aceite de palma están presentes en cuatro zonas de Colombia: Norte con 16 extractoras, Central con 18 extractoras, Suroccidente con 6 extractoras y Oriental con 32 extractoras, que abarcan 152 municipios en 21 departamentos alrededor del país, siendo su área sembrada de 516.961 hectáreas aproximadamente.

En el proceso de extracción de aceite de palma africana no utiliza solventes químicos, es un proceso físico en donde se obtienen productos principales como son:

Aceite crudo de palma

El aceite crudo de palma, es un aceite virgen que se extrae del prensado del mesocarpio del fruto de la palma de aceite. “Tiene un alto contenido de vitaminas A y E. Entre los usos del aceite de palma se encuentra como materia prima para la fabricación de productos comestibles, tales como margarinas para repostería, grasas para galletas, manteca, chocolates, aceite de cocina y para uso industrial, entre otros”(Agroaceite,2018) Siendo este aceite comercialmente más económico que el aceite de palmiste.



Ilustración 3. Aceite crudo de Palma CPO

Aceite crudo de palmiste

El aceite crudo de palmiste es el resultado del prensado mecánico de la almendra del fruto de la palma de aceite, es el derivado de la palma con más alto costo comercial y “se utiliza para productos no comestibles tales como jabones, detergentes, cosméticos, grasas, goma, tintas, champús, dentífricos, velas, entre otros.” (Agroceite, 2018). Es una grasa en forma líquida o semisólida con niveles de acidez mucho más bajos que el aceite de crudo de palma extraído del mesocarpio.



Ilustración 4. Aceite crudo de palmiste PKO

Harina de palmiste.

La harina de almendra de palma o torta de palmiste, se obtiene del prensado de la almendra del fruto de la palma de aceite que pasa por dos expeler que se encargan de extraer el aceite y un molino de martillo dándole una contextura más fina. Las propiedades del aceite de palma permiten que se utilice en la producción de concentrados o como suplemento para la nutrición animal.



Ilustración 5. Harina o torta de palmiste

La palma de aceite debe cosecharse cuando los racimos alcancen su estado de madurez ya que si se sobre maduran aumentan sus niveles de acidez. Se identifica que el racimo esta acto para proceso de extracción cuando se están desprendido en forma espontánea uno o más frutos. “Los racimos cosechados se deben llevar a la planta de beneficio preferiblemente el mismo día, con el fin de evitar que en el aceite de sus frutos aumente el contenido de ácidos grasos libres (agl). Ello, que es lo que comúnmente se conoce como acidificación” (Fedepalma, 2014).Proceso que se acelera al cortar el racimo y dejar en zona de acopio.

La siguiente es la descripción del proceso de extracción por el que pasa el RFF (Racimo de fruto fresco). Información obtenida páginas de Fedepalma y Induagro.

RECEPCIÓN DEL FRUTO: Los racimos cortados en las plantaciones, son transportados en volquetas hasta las instalaciones de la planta extractora o de beneficio, pasando por la báscula donde es pesada la cantidad de racimo que se va a procesar.

“De acuerdo con los criterios de evaluación de la calidad del fruto se clasifican. Se descargan en una plataforma de recibo y, mediante un sistema de tolvas se alimentan las vagonetas. Una vez cargadas, éstas se trasladan por medio de rieles al área de esterilización” (Induagro, 2014).



Ilustración 6. Recepción de fruto

PROCESO DE ESTERILIZACIÓN

Es el primer proceso mecánico por la que pasa el RFF, siendo la más importante del proceso de extracción de aceite de palma. Consiste en someter el fruto a la acción del vapor para cumplir con los siguientes objetivos básicos:

1. Inactivar la lipasa

Al desactivar la lipasa se pretende que el fruto no siga aumentando la acidez. *“La lipasa se inactiva a temperaturas relativamente bajas, del orden de los 60°C. Por ello, se podría pensar que el tratamiento de esterilización de los racimos es posible efectuarlo mediante el uso de agua caliente simplemente, pero para cumplir con los demás objetivos de esta primera etapa se*

requieren temperaturas mayores. Por esta razón se utiliza vapor saturado” (Palmadeaceite, 2016). Si la lipasa no se logra inactivar o desacelerar su desarrollo, el aceite de palma crudo tendrá una acidez muy elevada lo cual dificulta su comercialización y deberá venderse a precios muy bajos que no subsanan los costos de producción.

Vapor saturado: Es el vapor de agua que al ceder calor se transforma en líquido inmediatamente.

- **Facilitar el desprendimiento de los frutos del raquis, ablandando la unión entre ellos.**

El racimo de fruto fresco antes de entrar al estelizador pasa por el partidor de fruto, equipo que divide el racimo en partes más pequeñas para que la cocción en el esterilizador sea efectiva. *“La evaporación del agua presente en los tejidos del pedúnculo de unión entre el fruto y la tusa, lo cual los ablanda. Al conseguir este objetivo, se minimizan las pérdidas de fruto que se causan por la mala desfrutación” (Palmadeaceite, 2016).* Con el desprendimiento del fruto y racimo es más efectiva el prensado del mesocarpio.

- **Ablandar los tejidos de la pulpa.**

De la cocción del fruto depende la cantidad de aceite extraído, en el esterilizador. *“los tejidos de la pulpa del fruto se debilitan, facilitando el rompimiento de las celdas que contienen el aceite durante los procesos de digestión y prensado. Este objetivo se consigue con poco tiempo de esterilización y una temperatura relativamente baja. (Palmadeaceite, 2016).* Al estar blando el tejido de la pulpa, se facilita el prensado y hay menos pérdidas en el aceite extraído.

3. Calentar y deshidratar parcialmente las almendras contenidas en las nueces para facilitar su posterior recuperación.

La nuez o almendra que se encuentra en el interior del fruto de palma, es similar en tamaño, color y dureza a la que se encuentra en los chontaduros, con la esterilización se busca que con el “*dsecamiento de la almendra que al perder tamaño se desprende de la cáscara que la envuelve, facilitando de esta forma, el rompimiento de las nueces y la recuperación de las almendras en la sección de palmistería. La desecación o deshidratación general de la fruta también conlleva la evaporación de la humedad del interior de la almendra.*” (Palmadeaceite, 2016). De la separación de la nuez y la cascarilla se derivan respectivamente la torta de palmiste y cascarilla como combustible de la caldera.

EQUIPO

En Colombia este proceso se realiza en esterilizadores cilíndricos horizontales, “Tienen un par de rieles internos sobre los cuales se desplazan las vagonetas o canastas hechas en lámina de acero, con perforaciones en el fondo y, a veces, en los costados laterales. Las canastas van montadas sobre chasis con ruedas provistas de rodamientos o bujes de soporte”. (Palmadeaceite, 2016). Existe una planta de extracción en Colombia, donde su esterilización es continua, el fruto es transportado por redlers hasta el fertilizador donde dura 90 minutos para luego pasar directamente al desfrutador, operación netamente mecánica donde no se expone la vida de los operarios al tener que mover los autoclaves.



Ilustración 7. Vagonetas esterilización



Ilustración 8. Esterilizadores

PROCESO DE DESFRUTACION

La desfrutación o separación del racimo y el fruto de palma, se efectúa cuando el fruto sale del esterilizador, es transportado y depositado en un tambor rotatorio, tambor que va girando rápidamente y el fruto al llegar a la parte superior cae a la parte inferior chocando fuertemente, movimiento repetitivo que desprende el fruto del racimo.

“La separación de los racimos esterilizados en frutos sueltos y raquis. Los frutos separados pasan a la siguiente etapa del proceso, mientras que los racimos vacíos o raquis son transportados a través de una banda y recolectados en volquetas para ser aplicados luego en el campo, como abono orgánico.” (Fedepalma, 2018)



Ilustración 9. Desfrutador

LA DIGESTIÓN

Al digestor llegan por medio de redlers los frutos que se desprendieron del racimo en el desfrutador. En el digestor el fruto se termina de cocinar y es agitado a baja revolución para desprender el mesocarpio y las almendras, rompiendo las celdas para luego liberar el aceite que contienen, que es liberado en un tamiz.



Ilustración 10. Tanques Digestores

LA EXTRACCIÓN O PRENSADO

El prensado se realiza en dos procesos en la extracción de CPO, al racimo sin fruto que queda del desfrutador, proceso llamado prensado de raquis y al mesocarpio y almendra que se cocinó en el

digestor. “La masa de frutos digerida queda a punto para proceder a extraer el aceite, y pasa a un proceso mecánico desarrollado por prensas, unos aparatos de trabajo continuo que la presionan dentro de una camisa con perforaciones a través de las cuales sale el aceite” (Fedepalma, 2018). Dando como resultado el aceite crudo de palma que se dirige al área de clarificación.



Ilustración 11. Prensa de Raquis

LA CLARIFICACIÓN

En los tanques clarificadores se deposita el aceite extraído por las prensas de raquis y prensas de fruto, aceite que “contiene impurezas (agua, arena, pedazos de nuez, fibras, etcétera) que es necesario retirar. Lo cual se hace mediante la aplicación del principio físico de decantación estática en tanques metálicos, en la sección denominada clarificación” (Fedepalma, 2018). El aceite crudo de palma debe de pasar por las centrífugas y equipos de secamiento al vacío, para

pasar a los tanques de almacenamiento de la planta.

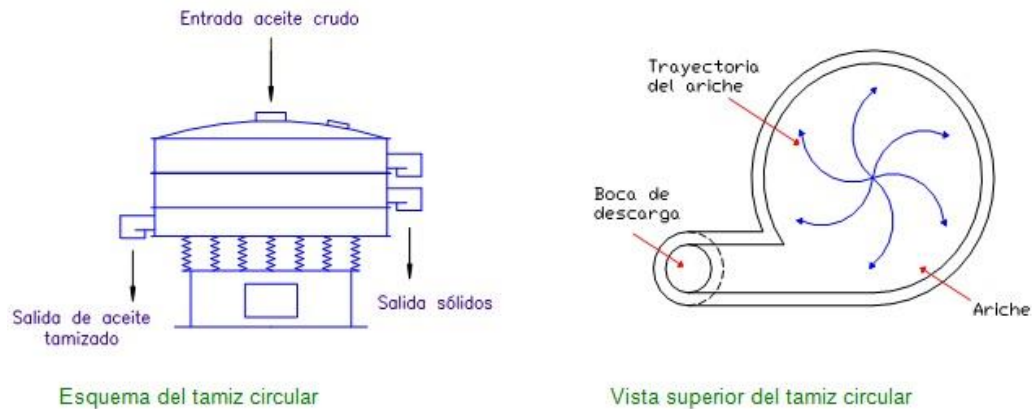


Ilustración 12. Tanque Clarificador

En Colombia y el resto de mundo, el aceite de palma tiene proceso en refinerías para ser acto para el consumo, “El aceite de palma solo se consume crudo de manera masiva en África, donde se utiliza para la preparación de alimentos. En el resto del mundo se somete al proceso de refinación, mediante el cual se le reduce la humedad, se blanquea y se desodoriza. (Fedepalma, 2018).

LA DESFIBRACIÓN DE LA TORTA Y LA RECUPERACIÓN DE LAS NUECES

La prensa deja como residuos una combinación entre nuez y fibra, que pasa por el sin fin Rompe Torta dándole un secado a la fibra, esta pasa a una columna de aire que separa la fibra de la nuez, dejando caer la nuez al tambor pulidor y la deja subir al ciclón.

El tambor pulidor limpia la nuez para pasar a área de palmisteria y el ciclón seca la fibra siendo acta para ir como combustible a la caldera.

LA PALMISTERÍA

EL ACEITE DE PALMISTE

El aceite de palmiste es el resultado del proceso de extracción de la almendra o nuez, esta área toma el nombre de palmistería donde como producto primario extrae el aceite de palmiste, la calidad de este depende la calidad del fruto y su tiempo de maduración, esto hace que su acidez sea más baja, citando a Fedepalma “La composición del aceite de palmiste lo hace ideal en la industria oleo química, que lo utiliza para una múltiple variedad de productos, especialmente en jabonería” (2018).

Como subproductos se encuentra la torta de palmiste, cascarilla de nuez o de almendra y fibra.

No todas las plantas de beneficio en Colombia cuentan con esta área de extracción, puesto que es un equipo y proceso costoso, por lo que venden la nuez a otras plantas extractoras.

La torta de palmiste o harina de palmiste es la fibra de nuez que queda luego de extraer el aceite, se comercializa para la alimentación animal especialmente de bovinos y cerdos. La cascarilla de nuez o almendra y la fibra que sale del proceso de extracción del aceite de palmiste pasa a las calderas, donde se quema como combustible.

GENERACIÓN DE VAPOR

De acuerdo con Fedepalma, “El objetivo del funcionamiento de una caldera es la producción de vapor, para ser empleado como fuente de calor en los equipos de la planta de extracción de aceite de palma y extracción de aceite de palmiste (si aplica). Se utiliza como combustible Fibra (mesocarpio + raquis), generado por el mismo proceso, cuya combustión permite el calentamiento indirecto del agua hasta su evaporación. El vapor que se forma a temperatura y presión elevada es llevado a las diferentes secciones de la planta por un sistema de tuberías y válvulas.” (2018). La alimentación de la caldera con fibra mesocarpio de hace por redlers

elevados, mientras que la alimentación con fibra de raquis es de forma manual, el operador debe alimentar un sinfín que conduce a la parte superior de la caldera, mientras que otro operario abre las compuertas de la misma para distribuir la fibra y así evitar daños en la parrilla viajera. “Para control de la emisión de partículas en la chimenea, la misma está provista de un sistema de recolección de cenizas, compuesto por un ventilador de tiro inducido, multiciclones, esclusas y la respectiva estructura de soporte.” (Fedepalma, 2018). Esta ceniza se comercializa dándole uso en obras civiles o como abono en la misma plantación.

7.2 Causas de accidentes laborales en plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia.

Desarrollando la metodología con un enfoque exploratorio y descriptivo a lo largo del proyecto, sin aplicar un instrumento específico por falta de información del sector agroindustrial palmero, se pueden dar indicios y determinar que las causas de accidentalidad en las plantas extractoras de aceite de palma en Colombia son de carácter multicausal y están relacionadas con la exposición que tienen los trabajadores a las siguientes condiciones:

El Ambiente de trabajo o espacios de trabajo: Condiciones físicas inadecuadas de trabajo en las plantas extractoras de aceite de palma (calor / frío, iluminación, ruido, etc.) pueden afectar las actitudes del personal y frustrar cualquier intento de desarrollo de una cultura de seguridad, higiene y salud. “Las pobres condiciones de trabajo generan estrés físico, que baja la productividad del personal y lo expone a riesgos de salud más directos.” (Fedepalma, 2005). El personal todo el día se encuentra expuesto a:

- Ruido y vibraciones generados por los procesos productivos.

- Vibraciones por el transporte de fruto en volquetas y tractor por parte de los empleados de la empresa.
- Temperaturas extremas por las condiciones climáticas y por la operación con elementos calientes como el vapor y el aceite calientes en la planta de extracción.
- Radiación no ionizante en la operación de equipos de soldadura en el taller.
- Exposición a los rayos solares
- Falta de iluminación nocturna en las vías que comunican los centros operacionales de la planta.

Horarios de trabajo: De acuerdo con Fedepalma en el manual de salud ocupacional para la agroindustria de palma de aceite “Determinados horarios de trabajo pueden afectar la forma de actuar de la gente. Las investigaciones muestran que trabajando nocturno, el riesgo de lesión durante la cuarta noche es 42% mayor que durante la primera.” (2005). Las jornadas y horarios muy prolongados de trabajo provocan fatiga, la cual constituye una causa importante de accidentes.

Falta de atención: La concentración de las persona disminuye cuando se está cansada o realiza un trabajo monótono o rutinario. Lo cual llega a provocar accidentes.

• **Equivocaciones:** Muchos accidentes ocurren por las equivocaciones que se cometen, las cuales tienen más probabilidades de ocurrir cuando la seguridad depende de varias personas o la falta de comunicación entre las mismas.

• **Incorrecta interpretación de la información:** Las malas indicaciones de señales claves en sistemas de control, de medios de extinción de incendios, de salidas de emergencias, etc., han provocado accidentes, fundamentalmente en situaciones bajo presión (Ej.: en emergencias)

De acuerdo con Romero, el personal que labora en las plantas extractoras está expuesto a los siguientes principales riesgos:

Químicos:

Gases y vapores: provenientes del sistema de esterilización del fruto.

Humos: provenientes de las calderas que alimentan las autoclaves.

Líquidos: provenientes del manejo de todos los agroquímicos utilizados en el proceso. - **Físicos:**

Ruido: proveniente del proceso industrial de extracción del aceite de palma crudo. Temperaturas altas: en el personal que mantiene las calderas.

Radiaciones no ionizantes provenientes del proceso de soldadura.

Incendio y explosión: En áreas de alimentación a calderas y CCM

Ergonómicos: En la salud ocupacional en las plantas de beneficio, Romero dice: “este es un factor de riesgo más común para el área administrativa y para el área operativa. Dentro de los factores de riesgo de seguridad se pueden resaltar los actos inseguros, manejo inadecuado de cargas y posturas incorrectas, falta de estándares de seguridad, orden y aseo y, hoy en día, el orden público; éstos son los responsables de la siniestralidad manifiesta en todo el proceso industrial, siendo más evidente en el proceso de recolección del fruto, seguida por la planta de extracción del aceite crudo; que es donde se están registrando aproximadamente el 80% de los accidentes.” (2000, p..330). Siendo este un artículo de hace varios años presenta los factores de riesgos que actualmente siguen poniendo en riesgo la vida del personal que labora en la planta extractora.

De acuerdo a la investigación que se realizó en el sector, dentro de las causas de accidentes más frecuentes se identificaron:

- Ausencia de vigilancia y control por parte del supervisor de área o coordinador del Sistema de seguridad y salud en el trabajo.
- Permanencia y exposición prolongada a altas temperaturas y vapores.
- Falta de limpieza y orden y aseo en áreas de trabajo. (Aceite, lodos, raquis en las superficies).
- Falta de seguridad estructural y señalización e identificación de áreas de peligro.
- Ausencias y uso inadecuado de elementos de protección personal.
- Fatiga y cansancio por horarios prolongados de trabajo.
- Falta de capacitaciones y desconocimiento de operación.

Los principales accidentes laborales en plantas extractoras de aceite de Palma Africana en Colombia.

Las estadísticas disponibles en Colombia señalan “la frecuente ocurrencia de accidentes laborales, entre los cuales son de particular importancia para el sector palmero los generados en las plantaciones y en las plantas de beneficio, viéndose la necesidad de intensificar las acciones para prevenirlos”. (Fedepalma. 2005).

Fedepalma en el 2005 diseño y publicó el MANUAL DE SALUD OCUPACIONAL que “tuvo como antecedente la ejecución del proyecto sobre prevención de la accidentalidad en empresas del sector cultivo de palma africana afiliadas a la Administradora de Riesgos Profesionales del Instituto del Seguro Social, realizado en los años 2002 y 2003, y que permitió conocer de cerca la situación de la salud ocupacional en 138 empresas.” (Fedepalma, 2005). Siendo estas las únicas estadísticas oficiales de accidentalidad en las plantas extractoras o de beneficio en Colombia.

Estas estadísticas arrojaron que los accidentes más frecuentes en las plantas extractoras de aceite de palma son:

- Quemaduras calóricas
- Heridas
- Luxación
- Fracturas
- Lumbago – Desgarro
- Traumatismos – Golpes
- Alergias
- Raspaduras

MODELO ELABORADO POR FEDEPALMA PARA LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA PRODUCTORA DE ACEITE DE PALMA

El modelo que se desarrolla está dirigido a una empresa palmera colombiana integrada por oficinas administrativas y plantación. El ejemplo se refiere a una razón social ficticia, pero la información utilizada corresponde, en general, a datos reales del sector.

N°	DIAGNÓSTICO	FRECUENCIA
1	Heridas	42%
2	Politraumatismos-Golpes	36%
3	Lumbago – Desgarro	22%

Tabla 2. Modelo Micro y Pequeña empresa

MODELO ELABORADO POR FEDEPALMA PARA LA MEDIANA Y GRAN EMPRESA PRODUCTORA DE ACEITE DE PALMA

Para este caso Fedepalma modelo un modelo que “está dirigido a una empresa palmera colombiana integrada por oficinas administrativas, plantación, taller de mantenimiento y planta de beneficio. El ejemplo se refiere a una razón social ficticia, pero la información utilizada corresponde, en general, a datos reales del sector”. (Fedepalama, 2005), Identificando la accidentalidad en estas empresas medianas de la siguiente manera:

N°	DIAGNÓSTICO	FRECUENCIA
1	Heridas	42%
2	Politraumatismos-Golpes	36%
3	Lumbago – Desgarro	22%

Tabla 3. Modelo Mediana y Grande empresa

Las primeras causas de alteraciones a la salud por accidente de trabajo, con base en los Accidentes presentados, fueron:

N°	DIAGNÓSTICO	FRECUENCIA
1	Quemadura calórica	15,8%
2	Heridas	15,8%
3	Luxaciones	10,5%
4	Fracturas	10,5%
5	Lumbago, desgarro	10,5%
6	Traumatismos, Golpes	5,3%
7	Alergias	5,3%
8	Raspaduras	5,3%

Tabla 4. Principales accidentes

8. Conclusiones

- Contextualizando y brindando información actualizada al sector palmero colombiano, se caracterizaron las plantas extractoras y proceso productivo.
- Se puede determinar que las causas generales de accidentes en las plantas extractoras del país son de carácter multicausal y están relacionadas con la exposición que tienen los trabajadores a condiciones ambientales de trabajo, higiene, seguridad y horarios laborales
- Las causas de accidentes laborales más frecuentes involucran desde la ausencia de vigilancia y control por parte del supervisor de área o coordinador del Sistema de seguridad y salud en el trabajo, hasta falta de capacitaciones y desconocimiento de operación.
- Los accidentes más frecuentes en las plantas son: Quemaduras calóricas 15,8%, heridas 15,8%, luxación 10,5%, fracturas 10,5%, lumbago – desgarro 10,5%, traumatismos – Golpes 5,3%, alergias 5,3%, raspaduras 5,3%.

9. Recomendaciones

- Las entidades representantes del sector palmero deben actualizar información correspondiente a seguridad y salud en el trabajo.
- Consolidar y hacer análisis de accidentalidad con casos de accidentes registrados en el sector aplicando un instrumento específico.
- Solicitar información e indicadores de accidentalidad de plantas extractoras a las ARL o Ministerio de Trabajo.

10. Bibliografía

Bernal Cesar (2016) *metodología de la investigación*. Colombia: Pearson

Fedepalma, (2005). *Manual de salud ocupacional para la agroindustria de palma de aceite TOMO I*. Colombia: Kimpres

Fedepalma, (2005). *Manual de salud ocupacional para la agroindustria de palma de aceite TOMO II*. Colombia: Kimpres

Chinchilla Elizabeth. (2004) *Palma de aceite, Estudio del proceso de trabajo y operaciones, perfil de riesgos y exigencias laborales en el cultivo e industrialización de la palma de aceite*. En: https://www.cso.go.cr/documentos/documentos_tecnicos/serie_tecnica/03_Serie%20tecnica%20No.%203.pdf. Consultado: 28 de mayo de 2018

Romero Jaime A. (2000) *La salud ocupacional en las plantas de beneficio de palma de aceite*, En: [file:///C:/Users/20-C003LA/Downloads/848-Texto%20del%20articulo-848-1-10-20120719%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/20-C003LA/Downloads/848-Texto%20del%20articulo-848-1-10-20120719%20(1).pdf). Consultado: 04 de junio de 2018

Fedepalma. *Quienes somos*. En: <http://web.fedepalma.org/quienes-somos-fedepalma>. Consultado: 05 de junio de 2018

Cenipalma. *Quienes somos*. En <http://www.cenipalma.org/quienes-somos-cenipalma>. Consultado: 05 de junio de 2018

SURA. *Decretos, leyes y resoluciones*. En: <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia>. Consultado: 03 de junio de 2018

DECRETO 1072 DE 2015 REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO: En: <https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/001/451/3/Anexo%20No.%20%201.%20LIBRO%20%20%252c%20PARTE%20%252c%20TITULO%204%20CAPITULO%206%20SG%20SST%20%282%29.pdf> Consultado: 14 de junio de 2018

Agroaceite. (2016) *Aceite de palma*. En <http://www.agroaceite.com/propiedades-del-aceite-de-palma/> Consultado 04 Noviembre de 2018.

PalmadeAceite,(2014). *Descripción detallada del proceso de extracción de aceite de palma mejorado*. En <https://propalma.webcindario.com/procesomejorado.htm> Consultado 10 Noviembre de 2018

PalmadeAceite, (2016). *La esterilización*. En <https://cultivopalma.webcindario.com/esteriliza.htm> Consultado: 10 Noviembre de 2018

Induagro. (2014). *Procesos de extracción de aceite*. En:
<http://www.induagro.com.mx/HOMEAP/ProcProductAP/ProcProductAP.html>. Consultado: 11
Noviembre de 2018

Fedepalma. (2018). *La palma de aceite, transformación*. En:
<http://www.palmadeaceite.org/transformacion-de-la-palma-de-aceite> Consultado: 12 Noviembre
de 2018.

ANEXOS

- Infografía Plantas de beneficio 2018_baja (Fedepalma, 2018)
- Infografía Colombia 2018 en español 2018 (Fedepalma, 2018)