	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADÉMICO		1(71)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	WENDY KARINA DURAN LOBO		
FACULTAD	INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA MECANICA		
DIRECTOR	JAIDER VERGEL PABON		
TÍTULO DE LA TESIS	ACOMPañAMIENTO A CORPOCESAR EN EL DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE EN LOS MUNICIPIOS: LA GLORIA, RIO DE ORO (CORREGIMIENTO EL MÁRQUEZ), SAN MARTIN Y SAN ALBERTO		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EN ESTE DOCUMENTO SE MUESTRA UNA PASANTÍA ENFOCADA EN CONOCER EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA DESDE EL INGRESO DEL RACIMO DE FRUTO FRESCO (RFF) HASTA EL ACEITE EXTRAÍDO Y ALMACENADO EN LOS TANQUES, FAMILIARIZÁNDONOS ASÍ CON CADA MÁQUINA UTILIZADA PARA DICHA EXTRACCIÓN Y DEJANDO COMO EVIDENCIA UNA FICHA TÉCNICA DE MANTENIMIENTO. DURANTE EL TIEMPO EN ESTAS EXTRACTORAS SE PUEDE VISUALIZAR ALGUNAS CONSECUENCIAS DE CONTAMINACIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 71	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 0	CD-ROM: 1



ACOMPañAMIENTO A CORPOCESAR EN EL DIAGNóSTICO DEL ESTADO ACTUAL
DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE EN LOS MUNICIPIOS: LA GLORIA,
RIO DE ORO (CORREGIMIENTO EL MÁRQUEZ), SAN MARTIN Y SAN ALBERTO

AUTOR:

WENDY KARINA DURAN LOBO

Trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías Optar el título de Ingeniero Mecánico

Director:

JAIDER VERGEL PABON

Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA

Ocaña, Colombia

Junio de 2020

Agradecimientos

Quiero agradecer primeramente a Dios por darme la oportunidad de poder culminar mi carrera profesional; de igual forma agradecer a mis padres Orlando Duran Herrera y Arelis Lobo Mendoza quienes me han acompañado durante este proceso con mucho sacrificio y esfuerzo, pero siempre brindándome su apoyo incondicional y esas sabias palabras de aliento para no decaer.

Agradecer a mis hermanos Víctor Orlando Duran Lobo y Gina Paola Duran Lobo por tanto apoyo, consejos y acompañamiento en el transcurso de mi carrera.

A mi director el ingeniero mecánico Jaider Vergel Pabón por su guía y acompañamiento en esta pasantía.

A los docentes que con el pasar de los años se convirtieron en un ejemplo a seguir; en especial a el profesor e ingeniero mecánico Jhon Arévalo Toscano quien con su experiencia, apoyo, conocimiento y consejos hicieron que el paso por la universidad fuera enriquecedor para mi formación profesional.

Por ultimo agradecer de manera especial a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña por abrirme las puertas para poder crecer y superarme profesionalmente.

Índice

Capítulo 1. Acompañamiento a Corpocesar en el diagnóstico del estado actual de las plantas extractoras de aceite en los municipios: La Gloria, Rio de Oro (Corregimiento el Márquez), San Martín y San Alberto	1
1.1 Descripción de la empresa	1
1.1.1 Misión	2
1.1.2 Visión	2
1.1.3 Objetos de Corpocesar	2
1.1.4 Principios y valores corporativos	2
1.1.5 Estructura jerárquica	4
1.2 Descripción del área al que fue asignado	9
1.2.1 Matriz dofa	10
1.2.2 Planteamiento del problema	11
1.3 Objetivos	12
1.3.1 General	12
1.3.2 Específicos	12
1.4 Actividades a desarrollar	13
Capítulo 2. Enfoque referencial	14
2.1 Enfoque conceptual	14
2.2 Enfoque legal	17
Capítulo 3. Informa de cumplimiento del trabajo	18
3.1 Presentación de resultados	18
3.1.1 Información secundaria en la oficina de Corpocesar, en cada una de las empresas de los cinco municipios focalizados	18
3.1.2 Recolección de información primaria a través de visitas en campo	25
3.1.3 Informes técnicos que compendien la descripción de los antecedentes, conclusiones y recomendaciones	28
Capítulo 4. Diagnostico final	49
Capítulo 5. Conclusiones	50
Capítulo 6. Recomendaciones	51
Referencias	52
Apéndices	54

Lista de tablas

Tabla 1 Matriz dofa	21
Tabla 2 Actividades a desarrollar	13
Tabla 3 Empresa Agroince	30
Tabla 4 Empresa Palmas del Cesar	32
Tabla 5 Empresa Extractora La Gloria	22
Tabla 6 Impactos ambientales	54

Lista de figuras

Figura 1. Estructura jerárquica	15
Figura 2. Fruto de la planta de aceite	40
Figura 3. Diagrama de flujo de la extracción de aceite de palma	41
Figura 4. Diagrama general del proceso de una planta extractora de aceite	43
Figura 5. Esterilizador	45
Figura 6. Digestión	47
Figura 7. Extracción por prensado	49
Figura 8. Caldero	49
Figura 9. Caldeo	50
Figura 10. Prensado	51
Figura 11. Centrifugado	52
Figura 12. Proceso en la autoclave	53

Lista de apéndices

Apéndice A. Recuento fotográfico de la labor en las plantas.	66
Apéndice B. Archivo adjunto	70

Resumen

En este documento se muestra una pasantía enfocada en conocer el proceso de extracción de aceite de palma africana desde el ingreso del racimo de fruto fresco (RFF) hasta el aceite extraído y almacenado en los tanques, familiarizándonos así con cada máquina utilizada para dicha extracción y dejando como evidencia una ficha técnica de mantenimiento.

Durante el tiempo en estas extractoras se puede visualizar algunas consecuencias de contaminación en el medio ambiente.

Como ingeniera mecánica más allá de involucrarnos con las maquinas en este caso para la extracción de aceite de palma africana es importante cuidar nuestro entorno por ende nuestro medio ambiente, por lo tanto, en conjunto con la corporación autónoma regional del Cesar CORPOCESAR se revisó la licencia ambiental en cada extractora y ver si daban cumpliendo a la normatividad ambiental ley 99 de 1993.

Introducción

En el presente informe de pasantía se menciona los procesos realizados en las extractoras de palma africana en cuatro municipios del departamento del Cesar, sin dejar de lado el impacto ambiental que esto genera, como también se resalta que Colombia es el primer productor de palma de aceite en América Latina y el cuarto en el mundo, teniendo como fortaleza un gremio que cuenta con sólidas instituciones.

Con el acompañamiento a Corpocesar se pretendió realizar el diagnóstico del estado actual de las plantas extractoras de los cuatro municipios del sur del Cesar, al igual que recolectar información secundaria en la oficina, en cada una de las empresas de los municipios focalizados, la recolección de la información primaria a través de visitas en campo y generar informes técnicos que compendien la descripción de los antecedentes, conclusiones y recomendaciones.

De otra parte, con este informe se busca que al estar involucrados con las extractoras como ingeniera mecánica es de vital importancia el no desconocer los impactos ambientales que directa o indirectamente puedan existir al área de influencia de las extractoras. Por eso de la mano con la empresa Corpocesar se quiso concientizar a las empresas que a través de un plan de trabajo mejor formulado se pueda tratar de optimizar lo que la extracción de palma africana acarrea a la hora de desechar sus productos.

Capítulo 1. Acompañamiento a Corpoesar en el diagnóstico del estado actual de las plantas extractoras de aceite en los municipios: La Gloria, Rio de Oro (Corregimiento el Márquez), San Martin y San Alberto

1.1 Descripción de la empresa

La Corporación Autónoma Regional del Cesar, CORPOCESAR, creada a partir del Decreto 3454 de 1983 con el fin de promover el desarrollo regional desde su transformación en autoridad Ambiental Regional, (Ley 99 de 1993); es un ente corporativo de carácter público descentralizado, relacionado con el nivel nacional, dotado de autonomía administrativa y financiera patrimonio propio y personería jurídica, encargado por la ley de administrar dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por el desarrollo sostenible de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Corporación autónoma del Cesar, 2019).

Cuenta con una sede principal en la ciudad de Valledupar y cuatro (4) seccionales en todo el departamento del Cesar, específicamente en los municipios de La Jagua de Ibirico, Curumani, Aguachica y Chimichagua, pretendiendo con ello cubrir todas las necesidades del área de su jurisdicción. La Corporación Autónoma Regional del Cesar cuenta en su jurisdicción con una extensión territorial de 22.905 km², 25 municipios y una población de 1.166.420 habitantes según el Censo poblacional del año 2005 (Corporación autónoma del Cesar, 2019).

De acuerdo a la concertación con el SINA pertenece a la Región Caribe Oriental con las siguientes Eco regiones Estratégicas: Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá, Valle del río Cesar, Valle del río Magdalena, Ciénaga de Zapatosa y Humedales Menores (Corporación autónoma del Cesar, 2019).

1.1.1 Misión. "Liderar dentro del marco del desarrollo sostenible la gestión ambiental en su jurisdicción" (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

1.1.2 Visión. "Lograr que en el 2020 el desarrollo integral de la comunidad se dé en armonía con la naturaleza, reconociendo y fortaleciendo la identidad cultural y la vocación productiva del territorio" (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

1.1.3 Objetos de Corpocesar. Propender por el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente en su jurisdicción, a través de la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

1.1.4 Principios y valores corporativos. Calidad en el servicio. Nos esforzamos por el permanente mejoramiento de nuestros servicios formando un equipo humano de alto nivel técnico y profesional, que brinde seguridad y confianza a nuestros usuarios.

Calidad en el servicio. Nos esforzamos por el permanente mejoramiento de nuestros servicios formando un equipo humano de alto nivel técnico y profesional, que brinde seguridad y confianza a nuestros usuarios.

Respeto al ambiente. Creamos en nuestros servidores públicos un alto sentido de responsabilidad frente a la misión de la Corporación para promover el respeto y el compromiso con el medio ambiente y nuestra comunidad.

Contribución participativa de la entidad. Desarrollamos canales apropiados de comunicación y enlace para garantizar la efectiva participación de nuestros servidores públicos y usuarios en el seguimiento y mejoramiento de la gestión de la Corporación.

Compromiso con el quehacer institucional. Nos sentimos plenamente identificados con Corpocesar, es decir con su misión, sus valores, programas y proyectos, como fundamentos legítimos para responder a nuestro compromiso como sociedad.

Gestión ambiental autónoma. Adaptamos nuestra gestión a las diversidades socioculturales y biofísicas que caracterizan nuestra sociedad y su territorio, a través de un trabajo institucional coordinado, que apoye el fortalecimiento de la gestión ambiental responsable y autónoma de las entidades territoriales.

Honestidad en la actuación. En nuestras actuaciones y decisiones nos empeñamos en trascender los objetivos, propósitos, creencias y gustos personales, de modo que impere siempre

el bien común de las generaciones actuales y futuras. Nuestras actuaciones y decisiones como servidores públicos son impersonales (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

1.1.5 Estructura jerárquica

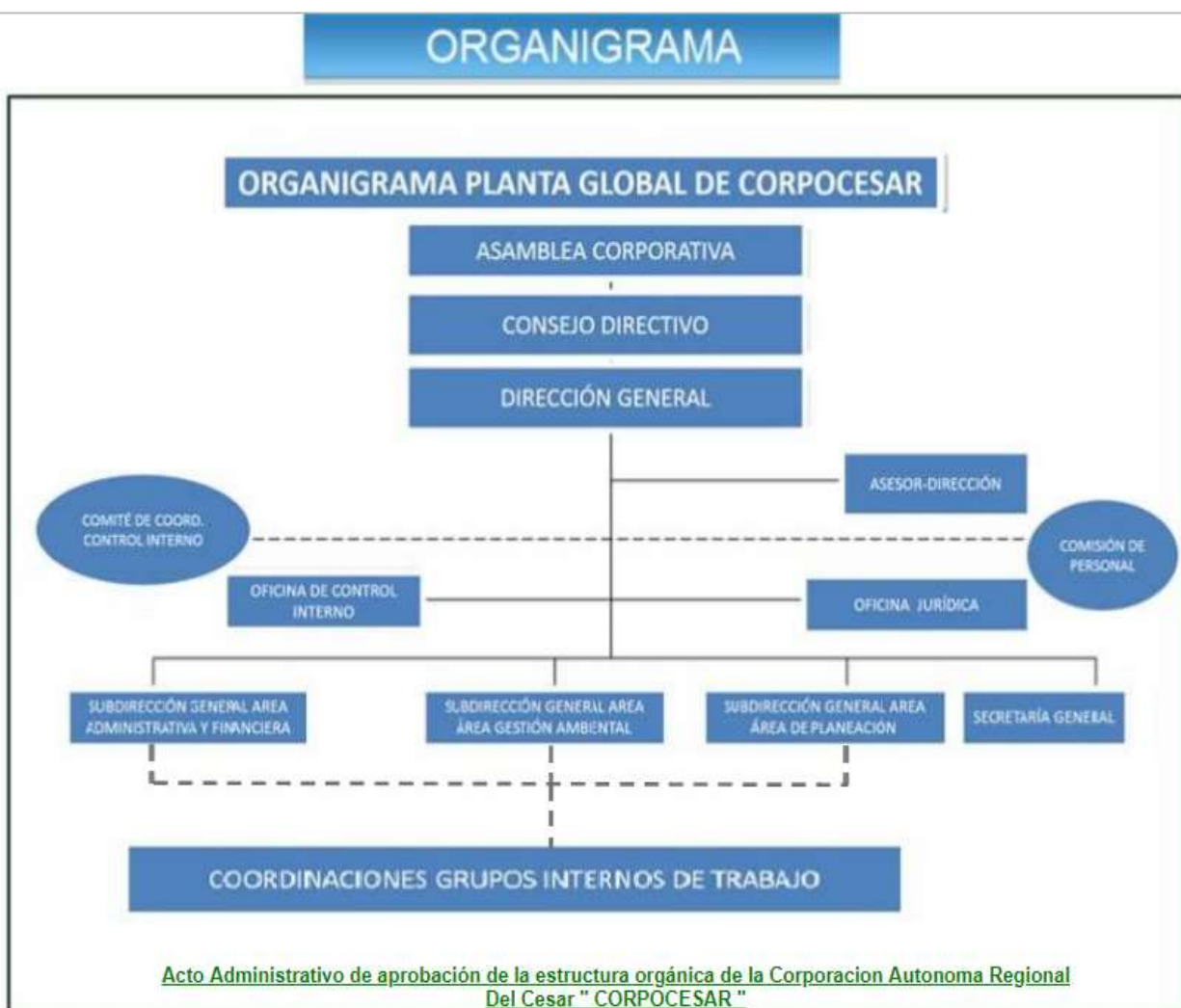


Figura 1. Estructura jerárquica. 2019. Corporación Autónoma Regional del Cesar

Director general de corporación. El propósito principal es liderar el desarrollo sostenible en la jurisdicción de la corporación, de acuerdo con las competencias asignadas por la

constitución, las leyes y el plan nacional de desarrollo, orientando la capacidad técnica y científica mediante una estructura organizacional eficiente y eficaz, basada en una descentralización y desconcentración de funciones. Buscando el desarrollo institucional e integral de los servicios públicos y la optimización de los recursos financieros y físicos que garanticen el cumplimiento de los principios que rigen la administración pública (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Asesor. El propósito principal es realizar acciones encaminadas al logro de los objetivos institucionales, proponiendo y aplicando metodologías, procesos, indicadores de gestión y racionalización de procedimientos que promuevan una mayor efectividad de la corporación en la gestión administrativa y ambiental (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Secretaria ejecutiva. El propósito principal es realizar las actividades administrativas de apoyo a la dependencia de conformidad con los procesos y procedimientos establecidos, las disposiciones vigentes y las instrucciones recibidas (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Subdirección área administrativa y financiera. El propósito principal es liderar los procesos de apoyo a la gestión institucional para contribuir al logro de los objetivos misionales y cumplimiento de las metas propuestas, fijando normas y procedimientos de sistema de gerencia del talento humano, de los recursos financieros y físicos de la entidad, diseñando planes y programas de gestión para el desarrollo integral de los servicios públicos con el establecimiento de un clima laboral que garantice óptimos niveles de productividad y un suministro oportuno de

los elementos para viabilizar las operaciones de la corporación (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Subdirección área de planeación. El propósito principal es liderar un proceso de planeación participativa orientado al cumplimiento de la misión institucional teniendo como ejes articuladores las Eco-regiones estratégicas de la jurisdicción y como instrumentos de planificación las políticas ambientales, el plan nacional de desarrollo, las políticas y lineamientos estratégicos del ministerio de ambiente, y desarrollo sostenible (MAS), los ODS, PGAR, y/o Planea (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Los planes de desarrollo municipal y departamental, y el plan de acción cuatrienal entre otros , manteniendo además sistemas de información apropiados a la entidad , evaluaciones de gestión de los programas y proyectos institucionales y una adecuada planeación de los procesos y procedimientos de la entidad de acuerdo con las normas técnicas de calidad y el sistema del control interno (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Subdirección área de gestión ambiental. El propósito principal es liderar la ejecución de las acciones ambientales en la jurisdicción de la corporación y las prácticas y visitas para las evaluaciones técnicas de las solicitudes y planes de manejos que se presenten para la explotación, uso y localización de actividades productivas de servicios y obras de impacto ambiental; determinar las guías y lineamientos para las labores de seguimiento ambiental mediante la aplicación de técnicas y procedimientos de supervisión y control (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Secretario general. El propósito principal es gestionar, dirigir, coordinar y supervisar la formulación y desarrollo de las políticas sobre comunicaciones, divulgaciones e imagen corporativa, manteniendo canales adecuados de comunicación con los medios de información, usuarios y servidores públicos en general, ejercer la autoridad disciplinaria y la secretaría de los órganos de dirección encomendados y mantener un control y respuesta oportuna a los derechos de petición, ejercer función de secretaría en el concejo directivo y además cuerpos en el que tenga asiento la corporación de acuerdo a los planes, programas, proyectos y delegaciones encomendadas (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Jefe de oficina control interno. El propósito principal es evaluar con independencia los controles establecidos en la corporación, asesorar a la dirección general y acompañar a las dependencias para lograr el cumplimiento de la función administrativa encomendada, los objetivos misionales y las metas planteadas.

Crear iniciativas para ser agentes de cambios a través del autocontrol, mejoramiento continuo con acatamiento de las normas establecidas y sanos principios de moralidad, eficiencia, economía, celeridad, imparcialidad, transparencia y racionalización del gasto (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Jefe de oficina jurídica. El propósito principal es garantizar el control de legalidad en todas las actuaciones de la corporación, ejerciendo y prestando asesoría jurídica a todas as áreas de la entidad, orientar y promulgar los actos administrativos relacionados con la utilización de los recursos naturales y las sanciones que se impongan por el daño que se cause a los mismos y

producir las acciones de cobro por jurisdicción coactiva de los recursos a favor de la corporación (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Área administrativa y financiera, contador. El propósito principal es mantener actualizado el plan contable y las actividades y procedimientos de control y registro para garantizar la integridad, confiabilidad y oportunidad de la información contable, cumpliendo oportunamente con las obligaciones tributarias y refrendar con su firma todos los documentos que implican movimiento de fondo, comprobantes contables de ajuste y los balances parcial y de cierre (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Área gestión ambiental. El propósito principal es participar en la formulación de las políticas y estrategias del área de gestión ambiental y proyectar, desarrollar y recomendar las acciones que deban adoptarse para el logro de los objetivos y metas institucionales (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Profesional universitario. El propósito principal es proyectar, estudiar, evaluar y conceptuar sobre el cumplimiento de las normas legales en la explotación y aprovechamiento de los recursos naturales renovables (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Área planeación. El propósito principal es participar en el diseño, formulación y elaboración de programas y proyecto de carácter ambiental y físico espacial de la entidad (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

1.2 Descripción del área al que fue asignado

Según el Auto No 013 de fecha 4 de febrero de 2019, se dice que por dicha Resolución se tiene la probabilidad de enajenar los predios, sucesiones, asignaciones testamentarias, donaciones, cambios o alteraciones de uso, alteraciones geográficas y climáticas, nueva legislación y normatividad es muy probable que la realidad de 1.969 a hoy sea otra completamente distinta, lo cual afectaría to dispuesto por dicha resolución y las obligaciones por ella impuesta (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2019).

Que por Resolución 0726 de 2 de agosto de 2017, artículo segundo, se estructuró el GIT (Grupo Interno de Trabajo) para la Gestión del Seguimiento al Aprovechamiento del Recurso Hídrico; conforme a la Resolución 0726 de 2 de agosto de 2017, artículo segundo, numerales 3, 4, 7 y 8, son funciones, entre otras de la GIT para la Gestión del Seguimiento y aprovechamiento del Recurso Hídrico:

La pasantía se realizó en la dirección territorial CORPOCESAR Aguachica, coordinada por el ingeniero Julio Fernández Lascarro, desde la cual se ejecutan actividades de control y vigilancia, seguimientos y evaluaciones a licencias, permisos y autorizaciones ambientales otorgadas a empresas localizadas en la jurisdicción de la territorial Aguachica.

En el desarrollo de la pasantía se acompañó los seguimientos técnicos realizados por funcionarios especializados en licencias ambientales, estas actividades tienen que ver con la valoración de las actividades ejecutadas que pueden generar impactos negativos al ambiente, como objetivo de esta pasantía está diagnosticar la infraestructura utilizada para extracción de

aceites de palma africana, se entregaran recomendaciones y conclusiones de cada visita técnica realizada.

Por último, se entregaron fichas técnicas de mantenimiento a cada empresa visitada. Para el desarrollo de esta pasantía se contó con Gps, computador, actas de visita, cintas métricas y el apoyo del coordinador de la oficina territorial Aguachica.

1.2.1 Matriz dofa. La matriz DOFA personal o FODA es una técnica de planificación empresarial aplicada dentro del ámbito personal. En esta técnica se analizan las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas de las personas en el camino hacia el logro de sus metas individuales.

Dentro del ámbito empresarial, la matriz DOFA es una herramienta que permite identificar aspectos importantes de las organizaciones y su entorno. Es esencial para decidir si un negocio es viable; específicamente se analizan las amenazas que existen presentes o en el futuro, las fortalezas que tiene el negocio, las debilidades y las oportunidades que existen no aprovechadas.

Tabla 1
Matriz dofa

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	La empresa cuenta con personal especializado y equipos de alta calidad, que contribuyen a desarrollar las actividades requeridas por la Ley 99 de 1993.	La territorial Aguachica, no cuenta con poder para otorgar licencias, permisos y autorizaciones ambientales, estas se otorgan en La Sede Principal ubicada en Valledupar.

OPORTUNIDADES	FO	DO
<p>CORPOCESAR es la autoridad ambiental encargada de coordinar todas las acciones ambientales en el departamento del Cesar.</p> <p>Todas las empresas generadoras de impactos ambientales deben tramitar ante esta entidad las licencias ambientales, permisos y autorizaciones, lo que facilita la ejecución de pasantías de estudiantes.</p>	<p>La autoridad ambiental cuenta con la ley 99 de 1993, la cual permite requerir los estudios necesarios para determinar los impactos negativos y poder realizar los seguimientos y evaluaciones.</p>	<p>Gestionar ante el concejo directivo el poder al coordinador de la territorial Aguachica para que otorgue desde esta territorial; licencias, permisos y autorizaciones ambientales.</p>
AMENAZAS	FA	DA
<p>Que los titulares de licencias ambientales otorgadas por CORPOCESAR no faciliten toda la información necesaria para conocer el diagnóstico de la infraestructura.</p>	<p>CORPOCESAR tiene cuenta con la Ley 1333 de 2009, por la cual se implementa el proceso sancionatorio administrativo, aquellas empresas que no cumplan con la normatividad estipulada en el Decreto 1976 de 2015.</p>	<p>A través de la pasantía gestionar ante la dirección general y la territorial la información necesaria para que los seguimientos a licencias se realicen con el conocimiento de la actividad ejecutada por las empresas licenciadas.</p>

Nota. Fuente. Pasante

1.2.2 Planteamiento del problema. La agricultura requiere tierra, la cual se está convirtiendo en un recurso cada vez más limitado. El rápido desarrollo está asociado con rápidos cambios en el uso de la tierra, por lo que existe gran presión para que se reemplacen las áreas en bosques naturales con cultivos agrícolas.

También hay cambios, por razones económicas, en los terrenos anteriormente utilizados para otros cultivos. Por lo tanto, la palma de aceite se puede cultivar en terrenos anteriormente ocupados por bosques, caucho y otros cultivos, o en tierra recobrada (por ejemplo: en áreas de las antiguas minas de estaño).

Los impactos en el medio ambiente serán diferentes en cada caso. Sin embargo, ya que los bosques tropicales constituyen el clímax o estado óptimo de la vegetación natural de la región y que anteriormente cubría lo que es ahora tierra agrícola, el artículo se concentrará sobre las consecuencias del cambio de bosque tropical a palma de aceite.

Como bien es sabido toda actividad realizada por el ser humano genera impactos sobre el medio ambiente y por ende a las comunidades, CORPOCESAR es una empresa que se encarga de la protección y ejecución de planes, programas y proyectos con el fin de mitigar daños ambientales.

Como se mencionó anteriormente en este informe se busca que al estar involucrados con las extractoras como ingeniera mecánica es de vital importancia no dejar a un lado los impactos ambientales que directa o indirectamente puedan existir. Por eso de la mano con la empresa CORPOCESAR se quiere concientizar a las empresas que a través de un plan de trabajo mejor formulado se pueda tratar de optimizar lo que la extracción de palma africana acarrea a la hora de desechar este tipo de efluentes.

1.3 Objetivos

1.3.1 General. Realizar el acompañamiento a Corpocesar en el diagnóstico del estado actual de las plantas extractoras de los cuatro municipios del sur del Cesar.

1.3.2 Específicos. Recolectar información secundaria en la oficina de Corpocesar, en cada una de las empresas de los cuatro municipios focalizados.

Recolectar información primaria a través de visitas en campo.

Generar informes técnicos que compendien la descripción de los antecedentes, conclusiones y recomendaciones.

1.4 Actividades a desarrollar

Tabla 2

Actividades a desarrollar

	Objetivos específicos	Actividades por cada objetivo
Objetivo general	Recolectar información secundaria en la oficina de Corpocesar, en cada una de las empresas de los cuatro municipios focalizados.	Elaborar un informe que describa la caracterización de las empresas, incluyendo su descripción, ubicación, propietarios, existencia de licencia ambiental (incluir que número de licencia tienen).
Implementar estrategias de acompañamiento a Corpocesar en el diagnóstico del estado actual de las plantas extractoras de los cinco municipios del sur del Cesar.	Recolectar información primaria a través de visitas en campo.	Participar en las visitas en cada una de las empresas. Visitar a Corpocesar para la recolección de las licencias ambientales de dichas empresas.
	Generar informes técnicos que compendien la descripción de los antecedentes, conclusiones y recomendaciones.	Describir los procesos ejecutados en cada planta. Especificar cada uno de los procesos mecánicos utilizados en las extractoras para la producción de aceite. Identificar los procesos en la etapa de exploración y las actividades que causan impacto directo e indirecto en el medio ambiente. Observar las demostraciones de las actividades de operación de las máquinas extractoras. Consolidar mediante fichas técnicas individuales de un plan de mantenimiento para las extractoras.

Nota. Fuente. Pasante

Capítulo 2. Enfoque referencial

2.1 Enfoque conceptual

Según Llive (2012), las empresas han venido reflejando la necesidad de aplicar planes o sistemas de gestión de acuerdo normas internacionales para el manejo de sus procesos, con el propósito de garantizar la satisfacción de las necesidades de los clientes y desarrollar una cultura de mejoramiento continuo que garantice su futuro.

Las empresas juegan un papel esencial en tales exigencias, ya no se trata solo de producir bienes y servicios en cantidad y calidad necesaria, generar empleos y ganancias. La prioridad debe mantenerse en tales aspectos, pero contextualizándolos en un entorno que requiere de protección y cuidado (Rodríguez, 2017).

En el año 1848, comienza la expansión en todo el mundo ingresando la palma por Asia en Java. Comienza en 1870 como planta ornamental en Malasia y los primeros intentos en promoverla en plantaciones, sin embargo, se fracasa en el ensayo, hasta después de la primera Guerra Mundial (Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, 2011).

Se documenta que, en el Año 1932, Florentino Claes, introdujo la palma africana de aceite a Colombia y fueron sembradas igualmente con fines ornamentales, (Solimec, 2014). En el Continente Americano las primeras plantaciones fueron establecidas en la década de 1940. En el año 1945, se establece el primer cultivo comercial en Colombia, por la United Fruit Company, en

la zona bananera del departamento del Magdalena (Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, La palma, 2016)

De otra parte, se debe mencionar que, en los municipios de Pelaya, La Gloria, Rio de Oro (Corregimiento El Márquez), San Martín y San Alberto hay demasiados enredos que están espantando a los inversionistas interesados en el campo. La inseguridad jurídica, la desconfianza y la falta de reglas claras son enemigas del capital y sin este no hay desarrollo agrario posible.

Pues bien, un proyecto agroindustrial al sur de Cesar está viviendo un auténtico viacrucis por culpa de los líos que hoy recaen sobre la tierra. Aparición de baldíos que no figuraban en los registros públicos de títulos; reclamos de víctimas, reales o falsas; tutelas que van y vienen por los tribunales; fallos de tinte populista de la corte, que antes de resolver los problemas los agrandan; interpretaciones de autoridades administrativas que al no medir las consecuencias terminan haciendo más daño que bien; y controversias entre los mismos particulares (Revista Semana, 2017).

En cuanto al cultivo de la palma de aceite se debe decir que la consolidación del cultivo de la palma se encuentra en otros municipios del sur del Cesar, como la Gloria y San Alberto que poseen unas condiciones similares en calidad de suelos que ofrece condiciones agronómicas y perspectivas de rentabilidad favorables para la instalación de nuevas hectáreas.

Este cultivo y producción, que fue promovido como uno de los commodities que dinamizan la región y el mercado interno y externo, ha traído consigo grandes conflictos sociales

y de orden público. De la mano con la implementación de la palma, durante la década del noventa las empresas agroindustriales y terratenientes de la zona con el propósito de consolidar el statu quo con la complacencia de las fuerzas militares y a través de la financiación de grupos paramilitares realizaron acciones de presión y desplazamiento de líderes y campesinos (Santos, 2017).

En Mapiripán departamento del Meta, fue creada una empresa dedicada a la extracción de aceite de palma; la cual posee más de 7.000 Ha sembradas, con un direccionamiento estratégico en la sostenibilidad ambiental, de otra parte, busca aumentar la producción de aceite ya que se desaprovecha gran parte de las cosechas. Actualmente se vende fruto a extractoras distantes, con altos costos de transporte y dificultades logísticas, propias de la zona (Mesa & Piñeros, 2018).

Como solución, se elige implementar una planta de 30 TRFF/H. La población fundamental a impactar es la comunidad de Mapiripán (empleo, e inversión en programas sociales); y, las empresas procesadoras de aceite. La planta incluye equipos para todas las secciones del proceso. El presupuesto del proyecto es de 24,682M, para: Gerencia de proyecto; fabricación; transporte; obras civiles; montaje; cierre de proyecto; reservas de contingencia y gestión (Mesa & Piñeros, 2018).

Se establecen los costos de operación del proyecto una vez puesto en marcha, considerando varios escenarios a fin de estimar su viabilidad. El proyecto se financiará con 9,682M de recursos propios, y 15,000M de préstamos bancarios (Mesa & Piñeros, 2018).

2.2 Enfoque legal

Constitución Política Nacional. En los artículos 78, 79 y 80 establece que el Estado tiene, entre otros deberes, los de proteger la diversidad e integridad del ambiente; fomentar la educación ambiental; prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental; imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados al ambiente (República de Colombia, 2016).

De otra parte, en el marco de la Política Nacional para la Gestión ambiental, la cual está soportada por la Constitución Nacional, la Ley 99 de 1993 y el decreto ley 2811 de 1974. En Colombia, desde 1974 se ha expedido cada cuatro años una política nacional ambiental. La política ambiental, contenida en el Plan Nacional de Desarrollo 1990-1994 ordenó, entre otros, la creación del Ministerio del Medio Ambiente y la contratación de créditos con la banca multilateral con el fin de fortalecer la gestión ambiental (Congreso de Colombia, 2018).

El Plan Nacional de Desarrollo 1994-1998, aprobado por el Congreso de la República en el ámbito del nuevo orden constitucional, estableció la política ambiental denominada "Hacia el desarrollo humano sostenible". Plantea cinco objetivos básicos:
Promover una nueva cultura del desarrollo, mejorar la calidad de vida, promover una producción limpia, desarrollar una gestión ambiental sostenible y orientar comportamientos poblacionales.

Ley 138 de 1994. Por la cual se establece la cuota para el fomento de la Agroindustria de la Palma de Aceite y se crea el Fondo del Fomento Palmero.

Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo

3.1 Presentación de resultados

3.1.1 Información secundaria en la oficina de Corpocesar, en cada una de las empresas de los cinco municipios focalizados. Teniendo en cuenta que los municipios focalizados fueron La Gloria, Rio de Oro, San Martín y San Alberto a continuación se presenta una pequeña descripción de cada uno de ellos.

La Gloria, eestá situado al noreste del país, en el departamento de Cesar. Se sitúa a orillas del río Magdalena, a 268 km de Valledupar, la capital departamental. Los límites del municipio son los municipios de Tamalameque y Pelaya por el norte, por el este el departamento de Norte de Santander, por el sur limita con Aguachica y Gamarra y por el oeste con el departamento de Bolívar.

De otra parte, Rio de Oro, también situado al nordeste del país, en el departamento de Cesar. Limita al norte con el municipio de González y el departamento de Norte de Santander; por el sur con San Martín, por el oriente con Ocaña y por el occidente con Aguachica.

El Municipio de San Martín, tuvo los primeros asentamientos humanos en los años 1954, los fundadores Don Sabas Pacheco, Don Teodoro Téllez y Don Jesús Quintero, quienes por primera vez toman asentamiento poblacional con característica de caserío. La mayoría se dedicó a desarrollar actividades de cultivo como arroz, sorgo, maíz y ganadería. En 1956 se inician los

trazados y construcción de la carretera principal a la Costa Atlántica por parte del gobierno nacional.

Por último, San Alberto es un municipio del departamento del Cesar, ubicado al norte de Colombia. Fue fundado el 20 de mayo de 1955 por Luis Felipe Rivera Staper, quien decidió nombrarlo así debido a su grande devoción a San Alberto Magno. Se convirtió en municipio en noviembre del año 1967 siendo segregado del municipio del Río de Oro.

Actividad 1. Elaborar un informe que describa la caracterización de las empresas, incluyendo su descripción, ubicación, propietarios, existencia de licencia ambiental (incluir que numero de licencia tienen). En cuanto al informe donde se describe la caracterización de las empresas, incluyendo descripción, ubicación, propietarios, existencia de licencia ambiental y número de licencia se debe decir que las entidades visitadas fueron Agroince, Palmas del Cesar y la extractora la gloria, esto porque las otras empresas que se tenía planeado visitar a la hora de realizar la misma se había liquidado la personería jurídica.

Tabla 3
Empresa Agroince

DATOS GENERALES			
LICENCIA AMBIENTAL AGROINCE			
Número de Acto Administrativo: 1119 de 02 de Septiembre de 2015			
FECHA DE VISITA	USUARIO / REPRESENTANTE LEGAL	IDENTIFICACIÓN	
04/10/2019	AGROINDUSTRIAS DEL SUR DEL CESAR S.CA –AGROINCE LTDA Y CIA S.C.A./GUILLERMO LONDOÑO GOMEZ	CC 13.831.154	NIT 890212868-5
LOCALIZACIÓN			
Municipio	Vereda	Corregimiento	Sector

RIO DE ORO

EL MARQUES

EL MARQUES

RURAL

ANTECEDENTES

Resolución 1119 de 02 de septiembre de 2015. Por medio de la cual se otorga permiso de emisiones atmosféricas para la planta de beneficio agroindustrial ubicada en jurisdicción del municipio de Río de Oro, Cesar.

OBLIGACIONES DE LA LICENCIA

Obligaciones estipuladas en la resolución 1119 de 02 de septiembre de 2015:

- 1) Contar con los equipos, infraestructura o instalaciones necesarias para garantizar el cumplimiento de óptimas condiciones ambientales de operación.
- 2) Adelantar la actividad conforme a la descripción técnica que se realiza en el informe inserto en la parte motiva de este proveído.
- 3) Someterse a las actividades de control y seguimiento ambiental que practicara la corporación.
- 4) Cumplir con las normas y estándares de emisiones establecidos en la normatividad ambiental.
- 5) Cancelar a Corpocesar, por concepto del servicio de seguimiento ambiental del primer año de servicio de emisiones atmosféricas.
- 6) Establecer en un término no superior a tres meses contados a partir de la ejecutoria de esta resolución, una zona para el almacenamiento de lubricantes, emulsiones y combustible debidamente demarcada.
- 7) Presentar el programa y cronograma del mantenimiento de los equipos y sistemas para realizar el control de las emisiones, dentro de los treinta días siguientes a la ejecutoria de la resolución.
- 8) Presentar anualmente los resultados de la medición de la calidad de aire en la zona del área de influencia de la planta, donde se determine los niveles de inmisión de material particulado comparando los resultados obtenidos en la norma vigente para Colombia de calidad de aire.
- 9) Informar a la Corporación con anterioridad cualquier modificación que se pretenda realizar en la infraestructura física de la planta.
- 10) Dotar al personal involucrado en el proceso de operación de la planta con equipos y elementos de protección personal.

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Ingreso del producto: se realiza con vehículos de doble tracción.

Coordenadas geográficas 8°06'37.6" N, 73°34'28.4" W., altura 128 msnm.

Coordenadas planas: 1055385, 1388741

Número de matrícula 196-43883

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

En la visita que realice el 4 de octubre del año en curso pude ver que es una extractora muy bien estructurada y organizada, esta cuenta con todas las maquinas pertinentes para la extracción de aceite de palma africana las cuales son manipuladas de forma manual.

Nota. Fuente. Pasante

Tabla 4
Empresa Palmas del Cesar

DATOS GENERALES			
LICENCIA AMBIENTAL PALMAS DE CESAR			
No DE ACTO ADMINISTRATIVO: 160 DE 10 DE NOVIEMBRE DE 2003			
FECHA DE VISITA	USUARIO / REPRESENTANTE LEGAL	IDENTIFICACION	
24/10/2019	PALMAS DEL CESAR S.A./FABIO ENRIQUE GONZALES BEJARANO	CC 19.271.397 de Bogotá	NIT 890200656-9

LOCALIZACIÓN

Municipio	Vereda	Corregimiento	Sector
San Alberto	Minas	Minas	RURAL

ANTECEDENTES

Resolución No 160 de 10 de noviembre de 2003. Por medio de la cual se otorga viabilidad y se establece el plan de manejo Ambiental presentado por PALMAS DEL CESAR.S. A para sus actividades correspondientes a la agroindustria de la palma de aceite, desarrolladas en jurisdicción de los municipios de San Alberto y San Martín.

OBLIGACIONES DE LA LICENCIA

Obligaciones estipuladas en la resolución No 160 de 10 de noviembre de 2003:

- 1) Concesión de agua: Palmas del Cesar S.A debe legalizar sus concesiones de aguas superficiales y profundas de acuerdo a la ley.
- 2) Permisos de vertimientos, emisiones atmosféricas y disposición de residuos sólidos: Palmas del Cesar S.A debe tramitar los respectivos permisos de vertimiento, emisiones atmosféricas y disposición de residuos sólidos de acuerdo a la ley.

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Coordenadas geográficas 8°06'37.6" N, 73°34'28.4" W., altura 128 msnm.

Coordenada planas: X(E):1068300, Y(N):1352570 – X(E):1072780, Y(N):1362359

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

En la visita realizada el 24 de octubre del año en curso pude observar que es una empresa que cuenta con todas las máquinas para la extracción de aceite de palma africana, pero existen dos líneas donde una parte es manipulada de forma manual y la otra es automatizada, en los meses que no hay mucha cosecha de fruto utilizan la primera línea, pero cuando este aumenta entra la segunda línea a operar junto con la primera.

Nota. Fuente. Pasante

Tabla 5
Empresa Extractora La Gloria

DATOS GENERALES						
LICENCIA AMBIENTAL EXTRACTORA LA GLORIA						
No DE ACTO ADMINISTRATIVA: 974 de 30/06/2011						
FECHA DE VISITA	USUARIO / REPRESENTANTE LEGAL			IDENTIFICACION		
20/11/2019	EXTRACTORA DE LA GLORIA S.A.S/RAMIRO DE FRANCISCO REYES			CC	16.647.056	NIT 900339803-9
LOCALIZACIÓN						
Municipio	Vereda	Corregimiento		Sector		
La Gloria		La Mata		RURAL		
ANTECEDENTES						
Resolución 974 del 30 de junio de 2011. Por medio de la cual se otorga concesión hídrica superficial, permiso de vertimientos, autorización para ocupación de cause y autorización de aprovechamiento forestal, en beneficio del proyecto denominado Extractora la Gloria.						
OBLIGACIONES DE LA LICENCIA						
Obligaciones estipuladas en la resolución 974 del 30 de junio de 2011:						
<ol style="list-style-type: none"> 1) Mantener el predio beneficiario con buena cobertura vegetal. 2) Abstenerse de utilizar las aguas de uso público para el riego de cultivos que demanden alto requerimiento de caudal en época de intenso verano, que generalmente comprende el periodo entre el 15 de enero y el 30 de marzo de cada año. 3) Someterse a las actividades de control y seguimiento que adelante Corpocesar 4) Cumplir con todas las medidas preventivas y correctivas necesarias para mitigar los impactos ambientales que se puedan generar en la operación del proyecto. 5) Evitar el aporte de desechos capaces de causar interferencia negativa en cualquier fase del proceso de tratamiento. 6) Disponer temporalmente en un sitio adecuado, para el almacenamiento de las grasas, aceites y material contaminado con los mismos y entregarlos a una empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos, que cuenten con la correspondiente autorización ambiental por parte de la autoridad ambiental correspondiente. 7) Disponer técnica y adecuadamente los escombros o material sobrante que se generen durante el desarrollo del proyecto 8) Cumplir en su totalidad con las medidas de mitigación y corrección establecidas y planteadas en el plan de aprovechamiento forestal presentado. 9) Abstenerse de lavar maquinarias o equipos en las corrientes hídricas 10) Mantener señalizada el área de la obra o frente de trabajo. 11) Obtener los permisos, concesiones y autorizaciones ambientales que se requieran en el evento de requerir para el proyecto, el uso, aprovechamiento o afectación de otros recursos naturales renovables. 						

Tabla 5. (Continuación)

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Ingreso del producto: se realiza con vehículos de doble tracción.

Coordenadas geográficas 8° 37' 53.6" N , 73° 41' 14.9" W

Coordenada planas: X(E):1043317, Y(N):1445984

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

En la visita realizada el 20 de noviembre del año en curso observe que esta extractora cuenta con todas la maquinas necesarias para la extracción de aceite, es toda automatizada y muy organizada. Como recomendación que sean un poco más flexible a la hora de proporcionar información.

Nota. Fuente. Pasante

De otra parte, se debe mencionar que la empresa Agroince Ltda. y Cía. S.C.A, se fundó en el año 1987 como una necesidad de los cultivadores independientes para procesar el fruto.

En su origen el fruto suministrado por las plantaciones la Cacica, Promipalma, La Alondra, y El Paraíso permitía procesar 4.5 Ton/h de fruto obtenido como producto final únicamente el aceite, es decir, no se obtenía aun la almendra pues el proceso de palmistería no existía (Villanueva, 2017).

En el año de 1991 aumenta su capacidad a 9 Ton/h gracias a la compra de una segunda prensa mono tornillo de capacidad de 4.5 Ton/h. En la primera mitad del año 1992 se da principio a la sección de palmistería que permite el aprovechamiento del palmiste del proceso y se obtiene como producto la almendra de palma, materia prima para el aceite de palmiste o aceite de almendra (Villanueva, 2017).

La expansión más pronunciada llego en el año de 1998 cuando se cambió el sistema de autoclaves y se aumenta su nivel (dos autoclaves con espacio para siete vagonetas cada una y cada vagoneta alberga casi 1.4 Ton. de fruto) además del cambio de una prensa monotornillo a

un doble tornillo con capacidad de prensado de 7 Ton/h lo que elevo la planta a 11.5 Ton/h de fruto procesando y aumento su grado de recepción de fruto (López, 2015).

En el año 2002 se cambió la segunda prensa mono tornillo por otra de igual nivel de procesamiento 7 ton/hr., subiendo la capacidad a 14 Ton/h. Para el año 2006 se montó la tercera autoclave de diámetro de 2100 mm por 22 m de largo con una capacidad de 10 vagonetas y cada vagoneta alberga casi 1.4 Ton de fruto y se monta la prensa P-6 N°3, subiendo la capacidad a 22 Ton/h (López, 2015).

En cuanto a la empresa Palmas del Cesar, se debe decir que nació en el año 1960, con un sentido visionario desde sus inicios, siendo empresarios santandereanos los de la idea, quienes creyeron en la palma africana como un cultivo promisorio con capacidad de generar progreso y desarrollo en la región (Palmas del Cesar, 2019).

La plantación inicio con 500 hectáreas, siendo una de las primeras siembras comerciales en el país, convirtiéndose esta empresa en la pionera en dicha actividad, de otra parte, el apoyo de entidades gubernamentales sumado al empuje y tesón de sus fundadores, permitieron vencer las enormes limitaciones tecnológicas y de infraestructura existentes en la época (Palmas del Cesar, 2019).

De otra parte, en la década de los 70, comenzó una nueva etapa en la empresa que la llevo a triplicar sus siembras hasta 1500 hectáreas, mejorar sus instalaciones y reorganizarse administrativamente, esta organización creo las condiciones para adaptarse a los nuevos cambios

del mundo empresarial con personal capacitado conformando una gran familia que día a día enfrenta desafíos comerciales, empresariales y sociales (Palmas del Cesar, 2019).

La Extractora La Gloria, está ubicada en el kilómetro 7 vía La Gloria, Cesar, y con su oficina principal en la ciudad de Bogotá, Colombia, en la Transversal 23 # 97 – 73 oficina 702; con el establecimiento de los cultivos propios y la promoción de alianzas productivas con pequeños y medianos cultivadores de la zona, el Grupo Agroindustrial Hacienda La Gloria definió como plan de desarrollo de sus actividades la construcción de una planta extractora de aceite de palma con una capacidad inicial de 30 toneladas/hora expandible por etapas a 45, 60 y 90 toneladas/hora en un futuro de 5 años (Múñoz, 2015).

Su ubicación estratégica ha permitido que pequeños y medianos poseedores de tierras de la zona estén emprendiendo la tarea de cultivar palma africana, asegurados con el proceso de su fruta en esta Extractora. Los altos niveles de inversión y la generación de empleos en la región lograron que el proyecto fuera aprobado como una Zona Franca Permanente Especial Agroindustrial (Múñoz, 2015).

3.1.2 Recolectar información primaria a través de visitas en campo. En este objetivo la investigación de campo fue muy importante para la recolección de la información necesaria en el desarrollo de las actividades de la pasantía, ya que se permitió la combinación del método de observación, las empresas involucradas y análisis de las mismas para lograr un adecuado acompañamiento a Corpopesar en el diagnóstico del estado actual de las plantas extractoras de los cinco municipios del sur del Cesar.

Actividad 1. Participar en visitas en cada una de las empresas. Para la recolección de las licencias ambientales de las empresas involucradas en el desarrollo de la pasantía se procedió a realizar visitas con los funcionarios de Corpocezar los días 4 y 24 de octubre de 2019, de igual forma el día 20 de noviembre del 2019, en donde se revisó las empresas extractoras mencionadas en los cuatro municipios focalizados como (AGROINCE) en el Marqués, (PALMAS DEL CESAR) en San Martín y (EXTRACTORA LA GLORIA) en la Gloria con el fin de conocer el funcionamiento en los diferentes procesos de extracción de aceite del racimo de fruto fresco (RFF).

Una vez se ingresaba a las extractoras se es dirigido a recibir una charla con el coordinador SST (seguridad y salud en el trabajo) donde se habla acerca del uso de elementos de protección personal y los cuidados que debes tener al ingresar a este tipo de plantas, para ello cada director o ingeniero capacitado en estas empresas, hizo al pasante un recorrido exhaustivo por cada uno de los procesos que se realizan en las plantas de palma de aceite africana, desde la báscula donde ingresan los camiones para ser pesados hasta el tanque donde se almacena el aceite una vez realizado todo el proceso de extracción de aceite (Ver apéndice A).

De otra parte, se debe mencionar que no se llevó a cabo la visita a la empresa Indupalma en San Alberto, Cesar, porque cuando fue programada, se informó del cierre de la empresa, por lo tanto, fue necesario cancelarla la visita, de igual forma se debe decir que no se tuvo la posibilidad de hablar con funcionarios que tuvieron vinculación directa con la citada empresa y así obtener información necesaria para el desarrollo de la actividad.

Actividad 2. Visitar a la empresa Corpocesar para la recolección de las licencias ambientales de dichas empresas. En las mencionadas visitas se recolecto las licencias ambientales de Agroince que corresponde a el Acto Administrativo No 1119 del 2 de septiembre del 2015, de igual forma de la empresa Palmas del Cesar con el Acto administrativo No 160 del 10 de noviembre del 2003 y por último la empresa extractora La Gloria, Acto Administrativo No 974 de 30 de junio del 2011.

De otra parte, se tuvo la oportunidad de verificar el proceso de extracción del aceite crudo de palma y de las almendras o del palmiste que es llevado a las diferentes plantas extractora, se inicia con la recepción del fruto, los racimos que llegan a las instalaciones de la planta extractora son pesados, se descargan en una plataforma de recibo y mediante un sistema de tolvas se alimentan las vagonetas.

Posteriormente se procede a la esterilización por medio de vapor de agua saturada a presiones relativamente bajas, durante periodos que van de los 65 a los 90 minutos, dependiendo de la madurez de la fruta, aumentando y disminuyendo la presión. Este proceso acelera el ablandamiento de la unión de la fruta, lo cual facilita su separación, la extracción del aceite y el desprendimiento de la almendra de la cáscara de nuez (Induagro, 2019).

Sigue en el proceso el desfrutamiento, que se utiliza para separar el fruto del raquis. El fruto es enviado al digestor mediante transportadores sinfín y columna elevadora de cangilones. Seguido de lo anterior, se procede a la digestión o prensado que es cuando los frutos son

macerados hasta formar una masa homogénea y blanda de la cual se extrae el aceite mediante prensas de tornillo sinfín (Induagro, 2019).

La clarificación, se realiza mediante una separación estática o dinámica de las partículas de aceite de las de lodos por diferencia de densidades y temperatura. Posteriormente, el aceite es enviado al almacenamiento donde una vez realizados los controles de calidad en el laboratorio, el aceite es despachado a las industrias procesadoras (Induagro, 2019).

Dentro de los últimos procesos se encuentra el centrifugado, donde las aguas aceitosas se pasan por centrífugas para recuperar el aceite que aun contienen, la desfibración y trituración, es cuando la mezcla compuesta por fibra y nueces, se seca a una humedad requerida es conducida mediante sinfines para su separación y la palmistería en este proceso las nueces se rompen y se obtiene la almendra limpia (Induagro, 2019).

3.1.3 Informes técnicos que compendien la descripción de los antecedentes, conclusiones y recomendaciones En cuanto al informe técnico, se debe mencionar que este se caracteriza por su composición expositiva y argumentativa, logrando transmitir una información al lector, de igual forma en el documento se debe explicar detalladamente los datos de forma clara y concisa.

Actividad 1. Describir los procesos ejecutados en cada planta. En cuanto a los procesos ejecutados en las plantas se deben mencionar el transporte y recepción del fruto, la

esterilización, el disfrutado, la digestión, la extracción por prensado, la clarificación, la palmistería, el palmiste y por último pasa por el proceso de la caldera.

En la siguiente figura se evidencia el proceso para la extracción de la palma de aceite.

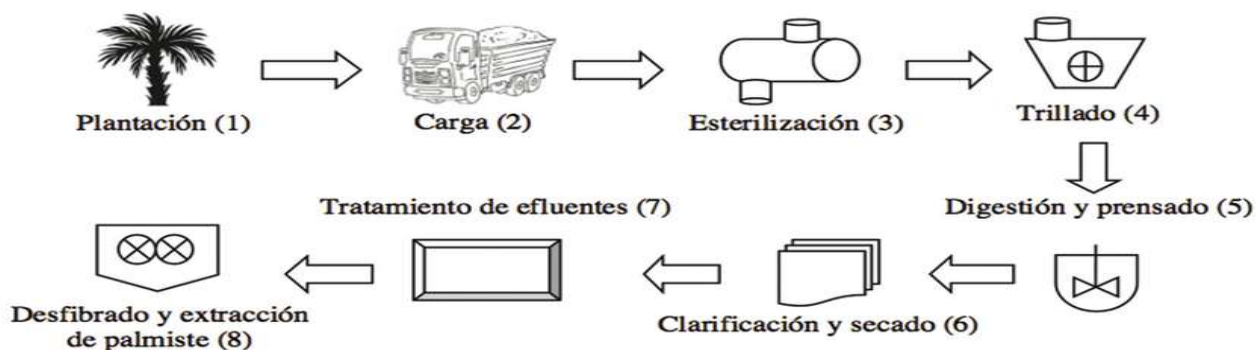


Figura 2. Fruto de la palma de aceite. (2013) Nieto

En la figura 3 se presenta los equipos específicos necesarios para la adecuada labor.

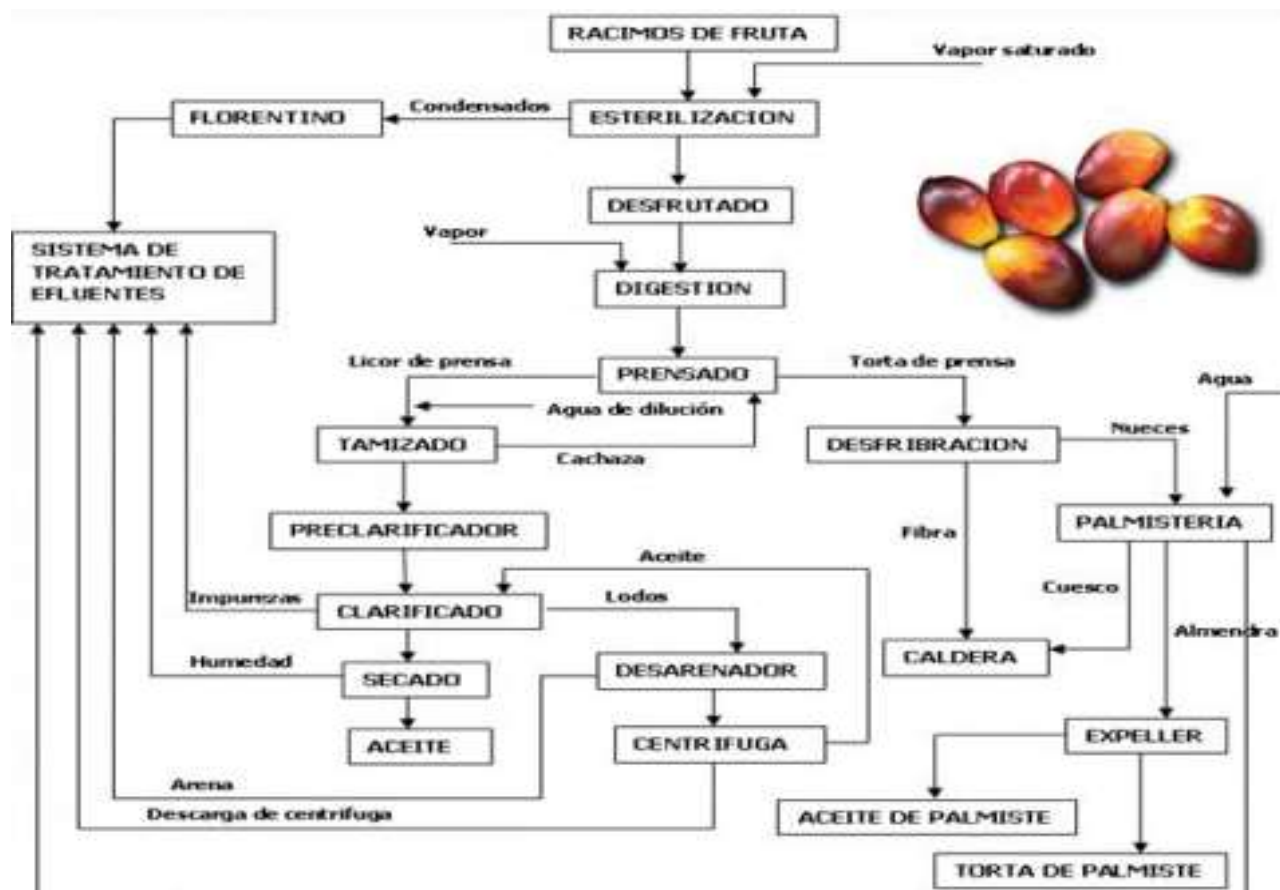


Figura 3. Diagrama de flujo de la extracción de aceite de palma. (2013). Nieto

En la figura 4, se presenta el esquema general de la producción de aceite de palma, del mismo modo se muestra la maquinaria que debe utilizar en cada extractora

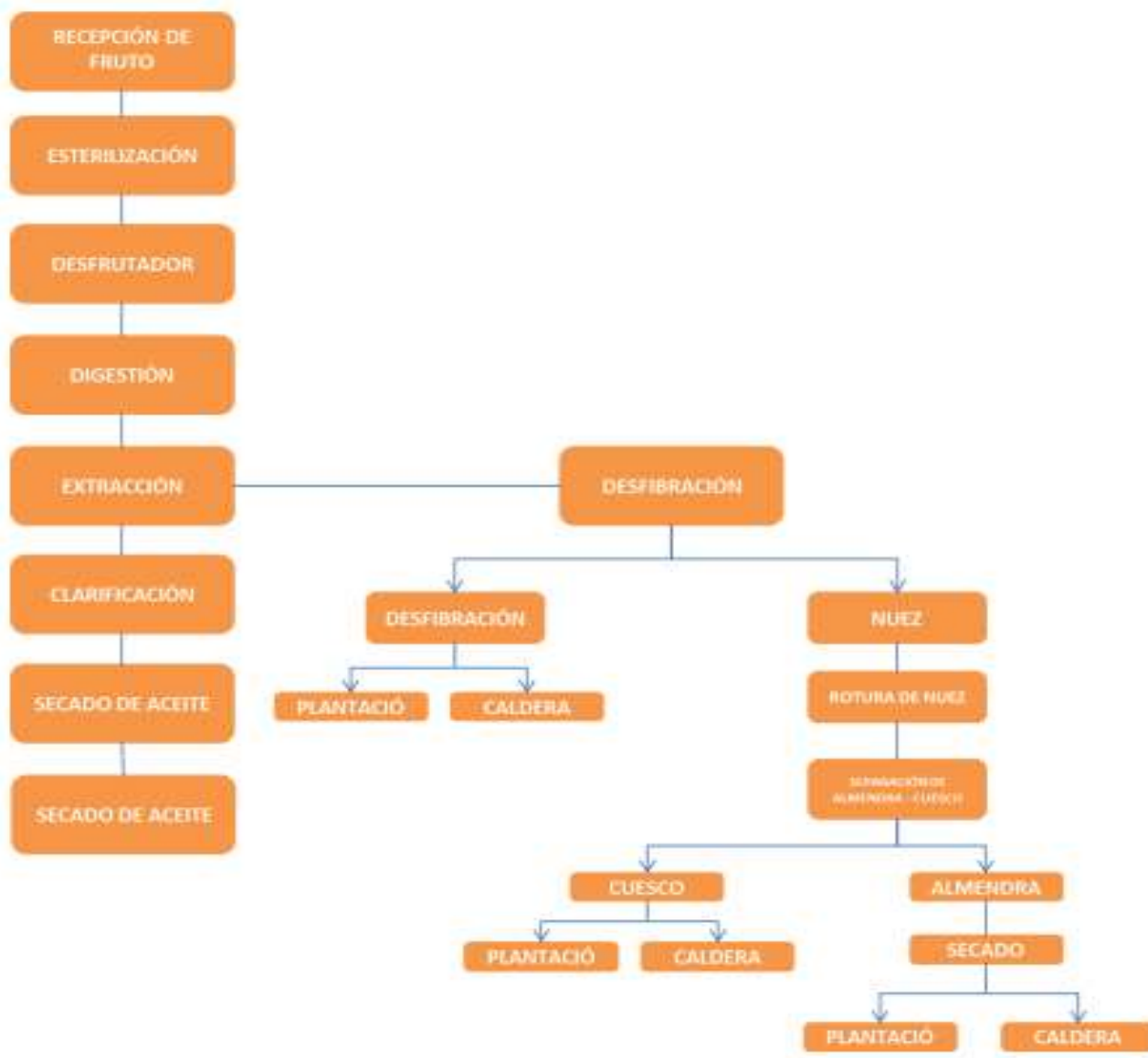


Figura 4. Diagrama general del proceso de una planta extractora de aceite. (2013). Nieto

Actividad 2. Especificar cada uno de los procesos mecánicos utilizados en las extractoras para la producción de aceite. En las diferentes plantas se utiliza tecnología en cada

una de las áreas, es decir en la recepción de la fruta, existe una báscula electrónica con celdas de carga, sistema de señalización, bascula sobre el techo y sistema de separación del fruto.

Transporte y recepción del fruto. Al llegar al estado de madurez los racimos, con el desprendimiento espontáneo de los frutos, son cortados y recolectados y son transportados por medio de volquetas en el menor tiempo posible a la planta extractora con el fin de evitar el aumento de acidez y la oxidación de aceite (contenidos de ácidos AGL) por efecto de altas temperaturas y la luz. El manejo de los racimos durante el corte, recolección y transporte hasta la extractora debe ser cuidadoso ya que de ello depende en buena medida la calidad del aceite que se produce.

Una vez las volquetas ingresan a la planta extractora se pesan con los racimos de fruto fresco (RFF) toman los datos y se almacenan; dichas volquetas se dirigen hacia las tolvas donde descargan los racimos después de ello se dirigen nuevamente a la balanza donde vuelven a tomar los datos, pero esta vez sin fruto alguno, posteriormente la computadora se encarga de realizar la diferencia de peso y saca el tonelaje exacto del racimo de fruto ingresado en ese momento.

El proceso de extracción del aceite inicia cuando los racimos son pesados y descargados en la tolva de recibo, donde se lleva a cabo el análisis de la calidad de fruto. Las tolvas tienen una capacidad de almacenamiento de 50 toneladas de racimos y están accionadas mediante un sistema hidráulico que descarga los racimos directamente en las vagonetas de esterilización.

Esterilización. En esta etapa los vagones o vagonetas se colocan en forma de fila las cuales son introducidas en dos autoclaves y sometidas a la acción de vapor de agua saturada. La esterilización es quizá la parte más importante del proceso y su eficiencia depende del tiempo de cocción, la temperatura y la presión. Pues es acá donde el racimo una vez que cae de la palma inmediatamente comienza un proceso de acidificación (proceso químico por el que algunas sustancias se transforman adquiriendo características acidas) ese es el principal motivo de la esterilización; adicional a ello este proceso sirve para ablandar el fruto del raquis con el fin de que la cascara suelte la almendra.

Como se observa en la figura 5 el proceso se realiza mediante la desaireación del autoclave, la descarga de condensados del vapor y la cocción del fruto en dos a tres picos de presión entre los 20 y 45 (PSI), para un tiempo total de esterilización entre los 60 minutos.



Figura 5. Esterilizador. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=parte+de+Esterilizaci%C3%B3n+en+el+proceso+de+la+>

Desfrutado: Luego de la esterilización, los racimos son transportados hasta una tolva que alimenta el desfrutador. Este equipo consiste en un cilindro o tambor a manera de jaula que gire sobre un eje central haciendo que los racimos contenidos en él, golpeen los barrotes longitudinales del tambor de manera repetitiva, logrando así el desprendimiento de los frutos de las tusas o raquis.

Los frutos separados son transportados hasta los digestores, mientras que las tusas vacías terminan su recorrido dentro del desfrutador y mediante una banda transportadora se llevan a un vehículo que las trasladan a la parcela. Estas se esparcirán en el suelo junto a las palmas donde por descomposición natural generarán nutrientes (abono) para las propias plantaciones. Los racimos luego del desfrutado contengan cinco o más frutos adheridos son recirculados a la etapa de esterilización.

Digestión. Los digestores cilíndricos verticales provistos de agitadores a baja revolución e inyección de vapor donde el fruto se macera (dejar sumergida una sustancia sólida en un líquido durante un tiempo para extraer de ellas las partes solubles) hasta formar una masa homogénea para extraer el aceite de la pulpa y culmina el rompimiento de las células de aceite de la pulpa. El desfrutador mantiene temperaturas de 90 a 95°C con el fin de facilitar la expulsión del aceite y la separación de la pulpa y la nuez durante el prensado.

En la figura 6 se observa las partes que compone la digestión en el proceso de extracción del aceite en la palma.



Figura 6. Digestión. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=despiece+de+los+digestores>

Extracción por prensado. La extracción es un proceso mecánico de prensado donde se extrae la fracción líquida de la masa o torta (compuesto de fibra, huesco y nueces) de los frutos que sale del digestor y que está compuesta por aceite de pulpa de palma, por agua, y por una cierta cantidad de sólidos que quedan en suspensión en el agua.

Las prensas son equipos compuestos de canastas perforadas (camisas) y tornillos sin fin e paso regresivo que giran paralelamente en sentido contrario; estos tornillos ejercen contrapresión mutuamente y trabajan contra unas piezas cónicas colocadas en los extremos de la canasta y operadas hidráulicamente. Para facilitar la salida del aceite durante el prensado se agrega agua caliente, cuya cantidad debe ser estrictamente para asegurar una buena extracción y para obtener una adecuada dilución del aceite crudo facilitando la etapa posterior de clarificación.

Los tres productos separados en esta sección son:

El aceite crudo que está conformado por agua, lodo y aceite. Este pasa a la sección de clarificación. Las nueces que representan aproximadamente el 15% del RFF

La fibra que constituye el 15% del peso de los RFF, con un contenido de humedad del 37%. El contenido de aceite residual se encuentra entre 6 y 8% de aceite sobre fibra seca.

Como efecto de la presión ejercida por las prensas sobre la masa digestada se produce el rompimiento de algunas nueces, generando nueces rotas y partículas de almendra y cuesco de diferentes tamaños.

Clarificación. El aceite crudo que sale de la prensa pasa a un tamiz vibratorio que remueve las impurezas más gruesas, las cuales son recicladas hasta la etapa de esterilización para recuperar el aceite remanente. Posteriormente el aceite se decanta en un tanque de depósito (desarenador) donde se retira la arena y las impurezas pesadas. Luego el aceite pasa por un clarificador estático a una temperatura de 100°C donde se purifica mediante la sedimentación de la mayor parte de las impurezas.

En esta etapa se recupera aproximadamente el 90% del aceite. El líquido restante está formado por lodos pesados, lodos livianos y agua, los cuales pasan posteriormente a una etapa de recuperación de aceite mediante la separación centrífuga.

El aceite puro obtenido tanto en los clarificadores como en la recuperación por centrifuga son sometidos a un proceso de secado al vacío, donde se combina un sistema de eyectores y vapor de agua para disminuir la humedad del aceite hasta 0,1% para evitar su oxidación. El aceite seco es

transportado finalmente hacia los tanques de almacenamiento. En la figura 7 se encuentra el proceso de la extracción por prensado.

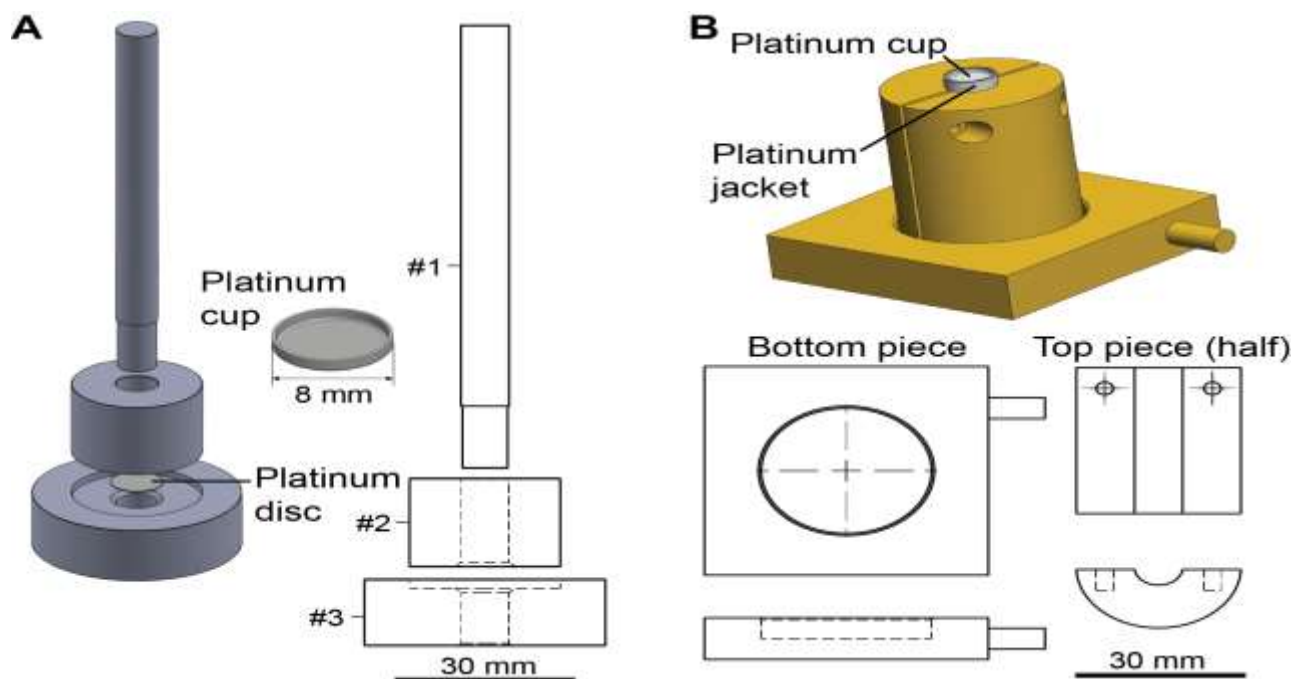


Figura 7. Extracción por prensado.

<https://www.google.com/search?q=despiece+de+Extracci%C3%B3n+por+prensado&tbm=isch&>

Palmisteria. La torta generada en la extracción por prensado es conducida hasta la etapa de separación neumática mediante un transportador de paletas, que retira parte de su humedad (4 a 5 % aproximadamente) y disgrega la torta con el fin de facilitar la separación de la fibra y la nuez en la columna neumática. (Separación nuez-fibra, trituración de la nuez, separación cuesco-almendra, Palmiste), la parte sólida restante fluye en la parte posterior de la prensa en forma de terrones y es llamado torta de palmiste.

Palmiste. La almendra saliente del área de palmisteria va ingresando a dos silos donde se almacenan, desde ahí las almendras pasan a un transportador que los dirige a un silo de prensado, las almendras pasan por dos máquinas prensadoras para extraer el aceite de palmiste que

contenga; el aceite extraído por las prensas va a un primer tanque para luego ser bombeado a un tamiz vibratorio donde es limpiado; luego ese aceite es bombeado a un segundo tanque para ser refinado a través de un filtro, el aceite saliente es bombeado hacia un tanque donde se almacena el aceite de palmiste.

Por otro lado, el contenido residual como la torta de palmiste, chocolatina y la cascarilla es dirigido a otro molino que se encargará de refinarlo en polvillo, este polvillo es almacenado en sacos el cual servirá como alimento balanceado para animales.

Caldero. Es el encargado de generar el vapor necesario para llevar a cabo todos los otros procesos en la producción de aceite de palma y de palmiste, es considerado el corazón de la planta extractora toda vez que si el vapor no está en las cantidades necesarias lo que genera retrasos en el proceso.

La planta consume en promedio alrededor de unos 500kg de vapor por tonelada de fruta procesada.

En la zona de esterilización se utiliza las líneas de desfogue, sistema de monitoreo de presión, temperatura y tiempo, apertura y cierre de tapas automáticas y manejo independiente de las líneas, en la figura 8 se observa el caldero con sus piezas.

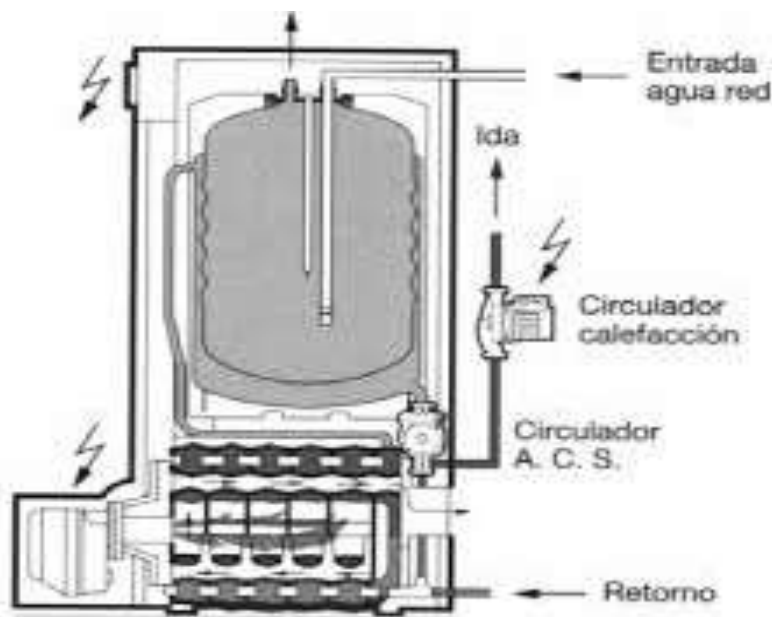


Figura 8. Caldero. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=despiece++de+un+Caldero&tbm=isch&ved=2ahUKEwiY1uj>

En el desfrutado se utiliza sistema de dosificación, separación de frutos en tolva, desgranador y molino de raquis, de igual forma en la digestión, es necesaria la camisa de desgaste, reductores de velocidad y llenado sincronizado de alimentación, ver la figura a continuación.

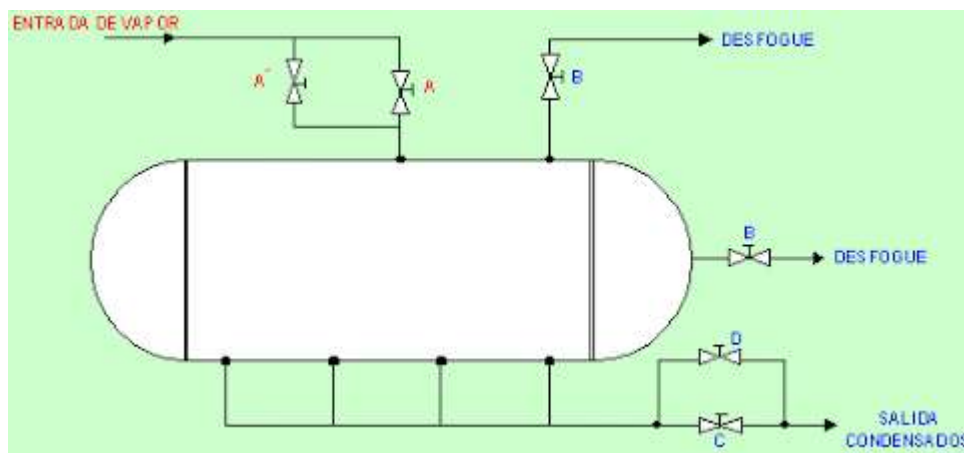


Figura 9. Caldero. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=que+es+un+desfrutado&tbm=isch&ved>

En el prensado, son necesarios los ventiladores de tiro inducido, en la clarificación, es común utilizar el sistema móvil para la recolección de aceite, como también en el secado, el sistema de secado, tal como se observa en la figura 10 que a continuación se muestra.

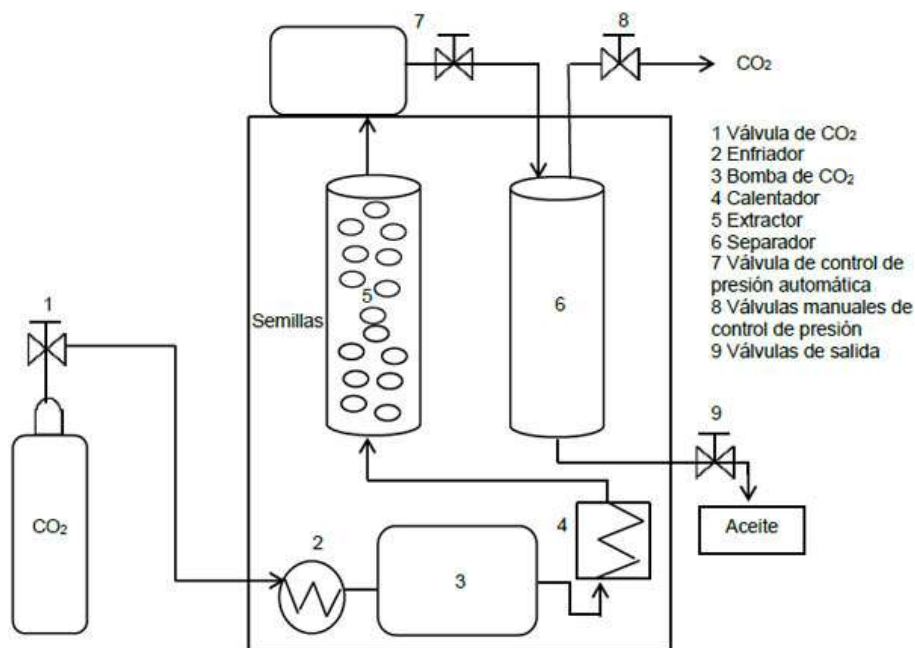


Figura 10. Prensado. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=parte+del++prensado+en+el+proceso+de+la+palma+de+aceit>

Para la centrifugado, se debe utilizar la tubería de acero inoxidable, recuperación de nueces, ventilador de tiro introducido, ripple con mordazas modulares, generador de vapor, sistema de precalentamiento de aire.

Con el tratamiento del agua, la maquinaria que se debe utilizar es el sistema compacto de coagulación, floculación y sedimentación, filtros de grava automatizados por caudal, las bombas de nivel por succión, el centrifugado y en la extracción de aceite los horómetros digitales.

Por otra parte, se debe mencionar que los procesos mecánicos utilizados en las extractoras para la producción de aceite, se cuenta con la autoclave que es un recipiente encargado de la esterilización de elementos utilizando vapor de agua. Este recipiente debe estar fabricado en metal y debe tener la capacidad de resistir las altas temperaturas y presiones a las que el agua contenida en su interior es sometida (Besednjak, 2015).

La presión ejercida sobre el agua es tal que se logra calentar por encima de su punto de ebullición. Estas altas temperaturas permiten que el vapor de agua destruyan los microorganismos para permitir la conservación de alimentos, medicamentos y demás productos que se desea conservar (Besednjak, 2015).

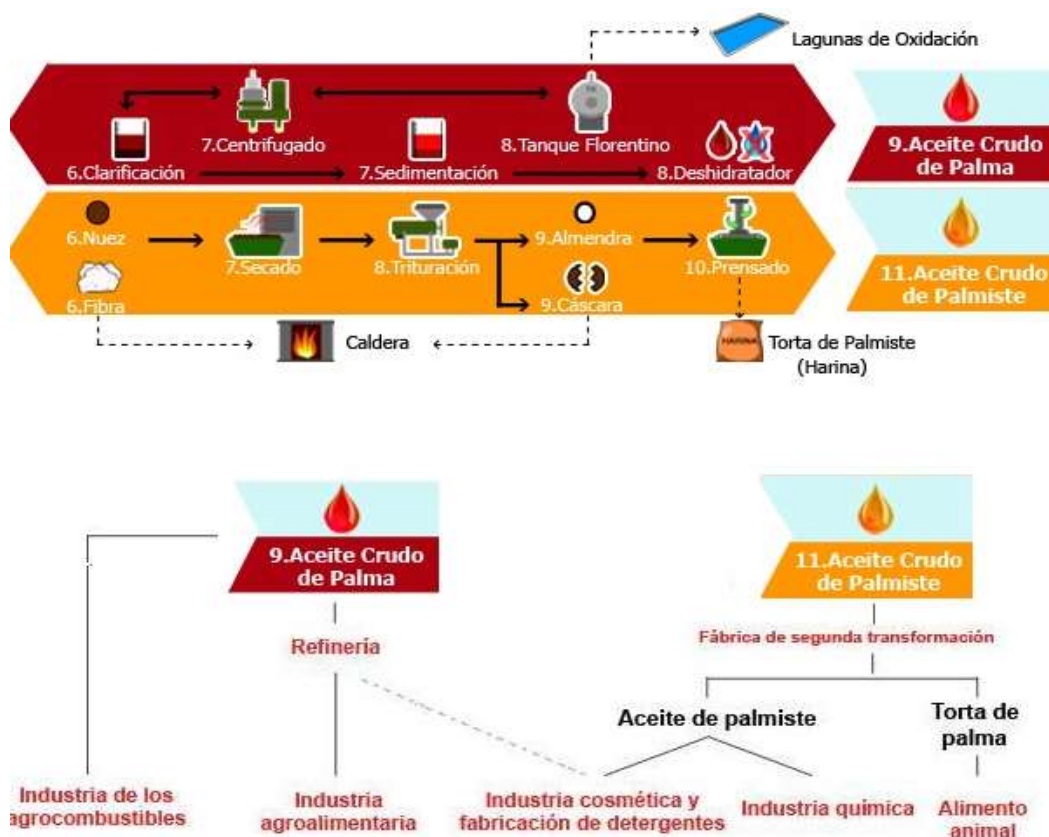


Figura 11. Centrifugado. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=parte+del++centrifugado+en+el+proceso+de+la+palma+de+a>

La autoclave industrial a diferencia del autoclave normal, se utiliza para facilitar el cocimiento en diversos procesos industriales. Se lleva a cabo un tratamiento de estos productos por encima de los 100°C que es el punto de ebullición del agua. Para este proceso se necesita una autoclave industrial de desplazamiento por gravedad en el cual se inyecta a presión el vapor en la cámara de presión. Al entrar, empuja hacia abajo el aire más pesado y este es evacuado por medio de filtros (Besednjak, 2015).

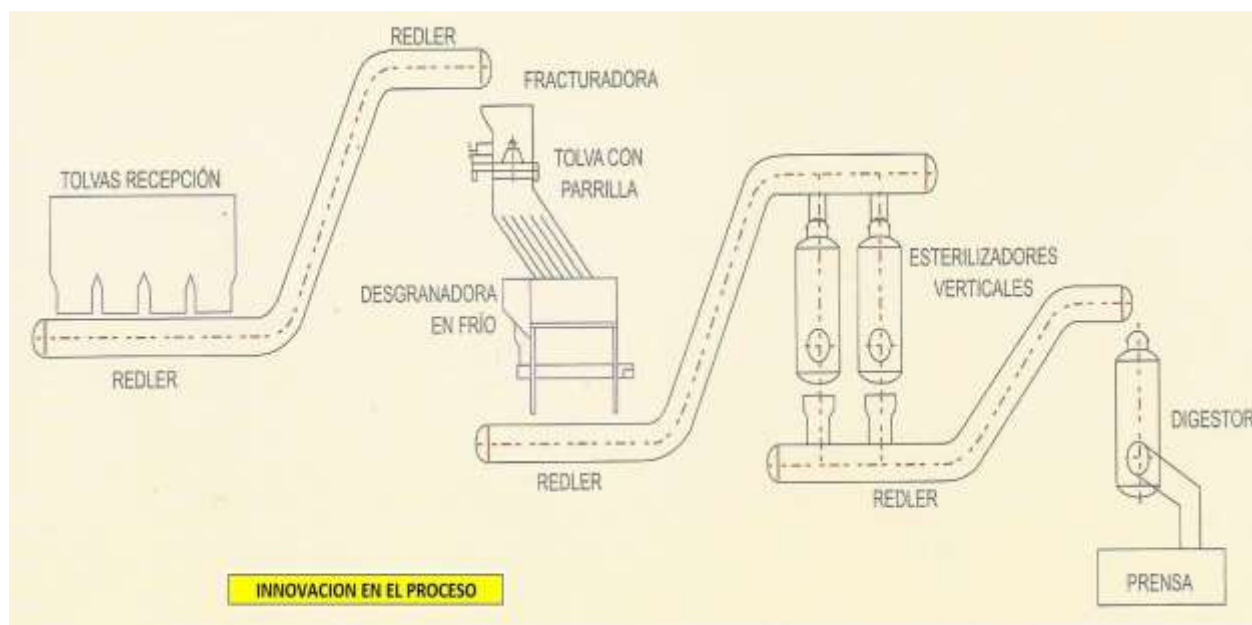


Figura 12. Proceso con la autoclave. (2018) Sivasothy

Actividad 3. Identificar los procesos en la etapa de exploración y las actividades que causan impacto directo e indirecto en el medio ambiente. En cuanto a la identificación de los procesos en la etapa de exploración y las actividades que causan impacto directo e indirecto en el medio ambiente, se debe mencionar que la Constitución Política de Colombia de 1991 elevó a norma constitución a la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, a través de los siguientes principios fundamentales:

Derecho a un ambiente sano. “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines” (República de Colombia, 2016).

De otra parte, el marco jurídico ambiental en cuanto a la producción de palma de aceite, se menciona el daño causado en el agua por la conservación del recurso y uso (Concesiones y ocupaciones de causes).

Al aire, por en cuanto al control y prevención de la contaminación, al suelo por el uso del suelo Y ordenamiento territorial, a la flora por la conservación del recurso, aprovechamiento forestal y restricciones de uso.

Fauna, por la conservación y protección de fauna silvestre.

Por lo anterior se debe mencionar que el impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, es evidente que la actividad industrial, como casi toda actividad humana tiene un impacto sobre el medio que le rodea. Se debe tener en cuenta que los impactos ambientales no siempre son negativos, estos también pueden ser positivos.

Por lo tanto, es fundamental identificar los diferentes impactos ambientales que se pueden

generar durante cualquiera de las etapas de transformación de la biomasa de palma de aceite, los cuales determinaran el proceso de planificación y gestión ambiental necesaria para evitar, mitigar o compensar dichos impactos.

Para lo anterior se realizó la identificación de los impactos ambientales estimando, de manera objetiva, los efectos que traerá el proceso de extracción de aceite crudo de palma. La identificación de los impactos ambientales se tiene en cuenta en la descripción de los procesos y el grado de relación con los diferentes recursos naturales renovables y su entorno.

Por manejo de subproductos sólidos.

Por vertimientos de aguas residuales.

Por emisiones atmosféricas.

Por actividades socioeconómicas.

Tabla 6
Impactos ambientales

PROCESOS		IMPACTO DIRECTO EN EL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO INDIRECTO EN EL MEDIO AMBIENTE
Recepción de fruto		Contaminación por polución al descargar el fruto.	Contaminación por uso de vehículos para transportar el fruto.
Esterilización		Contaminación atmosférica por emisión de vapor de aire caliente al ambiente.	Contaminación a los sistemas hídricos por condensados con alta carga orgánica y temperatura.
Desfrutado		Contaminación atmosférica debido a la generación de material particulado.	Contaminación por generación de residuos para campo.
Digestión		Contaminación por descarga de vapor caliente al ambiente.	Contaminación por estrés térmico a los trabajadores por altas temperaturas.
Prensado		Contaminación por generación de material particulado.	Contaminación por estrés térmico a los trabajadores por altas temperaturas.
Clarificación		Contaminación del agua por vertimientos líquidos, efluentes con alta carga orgánica.	Contaminación por derrame de aceite crudo.
Palmistería y Palmiste Calderas		Contaminación por salud publica auditiva a los trabajadores debido a altos niveles de decibels. Contaminación por aguas de purgas a altas temperaturas al suelo.	Contaminación por polución generada por material particulado en el proceso. Contaminación por polución generada por material particulado y ceniza.

Nota. Fuente. Pasante

Teniendo en cuenta los daños antes mencionados es necesario realizar un plan de manejo ambiental que contenga medidas de prevención, mitigación, corrección, recuperación y compensación; para cada uno de los factores ambientales afectados por el desarrollo de las actividades propias de cada una de las empresas.

Estas medidas se establecen con el fin de Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio con el fin de alcanzar la mejor calidad ambiental del proyecto; anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas de la extracción que se producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas e incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas de mitigación tienden a compensar o revertir los efectos adversos o negativos de la extracción. Se aplican según correspondan en cualquiera de las fases Estas son:

Medidas preventivas, que evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitivos de la actividad.

Medidas correctoras de impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre procesos constructivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor o receptor, etc.

Medidas compensatorias de impactos irre recuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto ni lo anulan o atenúan, pero compensan de alguna manera la alteración del factor. Según la gravedad y el tipo de impacto.

Las medidas preventivas se introducen en la fase de planificación (proyecto), mientras que las correctoras y compensatorias en la fase de funcionamiento (constructiva, operativa o de abandono).

El objeto de las medidas de mitigación puede resumirse en:

Medidas dirigidas a mejorar el diseño.

Medidas para mejorar el funcionamiento durante la fase operacional.

Medidas dirigidas a mejorar la capacidad receptiva del medio.

Medidas dirigidas a la recuperación de impactos inevitables, medidas compensatorias para los factores modificados por efectos inevitables e incorregibles

Medidas previstas para el momento de abandono de la actividad, al final de su vida útil.

Medidas para el control y la vigilancia medioambiental, durante las fases operacional y de abandono.

De otra parte, se deben tener en cuenta al tomar la decisión de aplicar una medida de mitigación los siguientes aspectos:

Efecto que pretende corregir la medida.

Acción sobre la que se intenta actuar o compensar.

Especificación de la medida.

Momento óptimo para la introducción. Prioridad y urgencia.

Viabilidad de la ejecución.

Proyecto y costo de la ejecución.

Eficacia esperada (importancia y magnitud).

Impactos posibles inherentes a la medida.

Conservación y mantenimiento.

Responsable de la gestión

Actividad 4. Observar las demostraciones de las actividades de operación de las maquinas extractoras. En la observación de las actividades realizadas por la máquina extractora de aceite de palma, se evidencio que se tiene por objetivo la producción de productos de la mejor calidad (aceite de palma crudo (APC) y palmiste (P) y mantener la pérdida de productos al mínimo.

La calidad básica del APC y de P la determinan sus ácidos grasos (FFA) y el contenido de mugre y humedad. Estos se ven afectados por los parámetros operacionales de varias de las unidades del proceso de la planta extractora.

La modalidad de esterilización debe ajustarse acorde con a la calidad de los productos. La guía para esto es la clasificación o la inspección visual por parte de supervisores experimentados.

Esto depende también de la disponibilidad de vapor. La suficiencia de la esterilización se refleja en la cantidad de racimos sin desfrutar. La planta extractora debe establecer un límite tolerable teniendo en cuenta los constreñimientos tales como el suministro inadecuado de vapor. Una revisión casual a intervalos regulares se debe realizar para vigilar los racimos enteros.

Un número alto de racimos sin desfrutar resultará en pérdidas altas de aceite y palmiste.

El objetivo principal de la etapa de prensado es extraer la mayor cantidad posible de aceite crudo de las frutas procesadas en el digestor. Esto se logra aplicando una presión de prensado más alta.

Sin embargo, se debe tener cuidado para asegurar que la rotura de nueces en la torta de la prensa se mantenga en un mínimo. Una alta rotura de nueces resultará en una alta pérdida de palmiste y contaminación del aceite de palma con aceite de palmiste. Obviamente, es un proceso comprometido entre el rendimiento de aceite y el rendimiento de palmiste y no puede optimizarse.

Cada planta extractora debe tener sus propias prioridades y sus límites para controlar las pérdidas de aceite en la fibra y la rotura de nueces.

Este proceso es responsable de la remoción de la mugre y la humedad del aceite. El aceite final debe cumplir con las especificaciones de calidad requeridas, contenido de humedad y de mugre menor del 0,25%. Esto es bastante directo en términos de control del proceso. Las condiciones de operación del proceso y la maquinaria pueden optimizarse para lograr la calidad requerida. Sin embargo, se debe tener cuidado de no sobrecalentar y exponer el aceite a la atmósfera por un tiempo prolongado para evitar la oxidación.

La función principal del departamento de control del proceso es suministrar a la administración información completa sobre el comportamiento de los procesos y la calidad de los productos. De igual forma, se debe decir que la eficiencia de los procesos puede verse afectada de manera adversa por esto.

Actividad 5. Consolidar las fichas técnicas individuales de un plan de mantenimiento para las extractoras. De acuerdo al desarrollo de las fichas técnicas individuales de un plan de mantenimiento para las extractoras de aceite de palma, se debe mencionar que son utilizado en su mayoría para el mantenimiento preventivo, este servicio consiste en un conjunto de procedimientos de limpieza, lubricación, ajuste y reemplazo de partes, efectuados en un equipo o instalación a fin de minimizar el riesgo de fallo y asegurar la continua operación de los mismos, logrando de esta manera extender su vida útil.

Dicho formato se diseña para registrar información técnica de las máquinas. Por medio de los datos contenidos en estas fichas, se puede conocer las diferentes máquinas existentes, ubicación en la sección, especificaciones técnicas, datos del fabricante, condiciones de funcionamiento, etc. La información técnica se puede averiguar de las placas características de las máquinas, de manuales de operación.

Capítulo 4. Diagnostico final

Se realizó la recolección de información secundaria en la oficina de Corpocesar, en cada una de las empresas de los municipios focalizados, haciendo un diagnostico que abarco en su totalidad el área de mantenimiento de los equipos de la empresa. Con el fin de determinar el estado actual de la gestión de mantenimiento de la misma.

En cuanto a las visitas de campo se pudo determinar el funcionamiento y proceso de las maquinas extractoras de aceite de palma, al igual que la verificación de las licencias ambientales con las que cuenta cada una de las empresas, lo que ayudo a tener toda la información con sus respectivos formatos organizados y ordenado.

Se logró determinar los procesos mecánicos ejecutados en cada una de las plantas visitadas, como también el impacto ambiental que dichas actividades causa a la flora y fauna del área de influencia de las empresas, para lo cual se proponen manejos ambientales con el objetivo de mitigar dichos daños, al igual que se diseñan fichas técnicas individuales del plan de mantenimiento para las extractoras.

Capítulo 5. Conclusiones

Se logró en cada una de las empresas visitadas la recolección de datos de todos los equipos de la extractora, ya que antes no se contaba con esta información en sus respectivas hojas de vidas de los equipos.

Con la actualización de las fichas técnicas y los tiempos de paradas de los equipos se redujeron las órdenes de trabajos pronunciándolas de forma precisa y permitiendo al técnico ir exactamente donde está el problema. De otra parte, lo anterior es muy importante para la administración ya que se contará con la información organizada, clara y confiable y la ejecución del mantenimiento y revisión de las herramientas con el objetivo de detectar las fallas de los equipos e instructivos para equipos de prensa de palmiste y prensa roja dándole al operador la requisición necesaria de cómo debe realizarse el proceso de mantenimiento a una determinada máquina.

Los costos se minimizaron en el mantenimiento porque antes el mantenimiento se hacía de forma correctiva por lo que ahora con el plan de mantenimiento que se elabora el técnico va con su respectiva hoja de vida del equipo, orden de trabajo, e identifica rápidamente donde está el problema y ejecuta su labor en las horas requeridas o programadas en la orden de trabajo, es decir se hace mantenimiento preventivo en las fechas estipuladas, logrando con esto que las piezas no se dañen, lo anterior puede involucrar a un número variable de tareas, como por ejemplo reemplazar equipos o insumos que los mismos utilicen, o también la generación de diagnósticos que permitan buscar inconvenientes y soluciones.

Capítulo 6. Recomendaciones

En la presente pasantía se sugiere tener en cuenta los siguiente:

El sistema de mantenimiento programado en cada una de las plantas extractoras debe ser ejecutado continuamente según lo planeado y además deben integrarse progresivamente en la marcha de la programación para cada una de ellas.

Es importante tener en cuenta las fichas técnicas diseñadas para llevar un adecuado orden registro y organización de la información del mantenimiento conforme a lo indicado, para el posterior análisis y evaluación del programa y la toma de medidas para un mejor funcionamiento del mismo.

Como actividad fundamental en cada una de las plantas, se debe realizar una capacitación a nivel del personal operativo del área de los equipos de la planta y del personal directivo de la empresa, sobre el manejo de la información, con el fin de establecer al interior de la organización, los diferentes usuarios del sistema, sus funciones y su alcance y las responsabilidades en el manejo de la información.

Referencias

- Besednjak, A. (2015). *Autoclave». Materiales compuestos: procesos de fabricación de embarcaciones*. Ediciones UPC. p. 132. ISBN 9788483018200.
- Congreso de Colombia. (2018). *Ley 99 de 1993*. Bogotá: Gaceta de la República.
- Corporación autónoma del Cesar. (2019). *Resolución 49 del 2016*. Aguachica: Corpocesar.
- Corporación Autónoma Regional del Cesar. (2019). <https://www.corpocesar.gov.co/>. Obtenido de Información general.
- Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. (2011). *Información sobre la palma de aceite*. Mexico: Fedepalma.
- Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. (2016). *La palma*. La Gloria: Fedepalma.
- Induagro. (2019). *Proceso de la extracción del aceite de palma*. Obtenido de <http://www.induagro.com.mx/HOMEAP/ProcProductAP/ProcProductAP.html#sthash.XUb2ilyM.dpuf>.
- Llive, C. (2012). *Explotación de aceite crudo de palma*. Quito: Universidad Católica de Ecuador.
- López, J. (2015). *Sistema de información para la gestión del planteamiento de los equipos utilizados en la planta extractora de aceite de palma Agroince Ltda*. Ocaña: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.
- Mesa, H., & Piñeros, L. (2018). *Fabricación y montaje de los equipos para una planta extractora de aceite de palma*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Muñoz, M. (2015). *Evaluación de la capacidad de absorción de los subproductos generados en la planta de producción, para el aprovechamiento agrícola, en la planta extractora de la Gloria S.A.S.* Ocaña: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.
- Palmas del Cesar. (2019). <https://palcesar.com/nosotros/>. Obtenido de Información general.
- República de Colombia. (2016). *Constitución política*. Bogotá: Archivos nacionales.
- Revista Semana. (13 de Mayo de 2017). *La Gloria, la odisea de hacer empresa en el campo*. Obtenido de <https://www.semana.com/economia/articulo/proyecto-agroindustrial-la-gloria-con-dificultades-para-atraer-inversion/524987>.
- Rodríguez, M. (2017). *Dirección Medioambiental de la Empresa. Gestión Estratégica del Reto Medioambiental: Conceptos, Ideas y Herramientas*. Barcelona: Gestión 2017, S.A.

Santos, J. (2017). *El sistema de producción de palma de aceite bajo la estrategia de finca campesina*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Villanueva, O. (2017). *Optimizar el plan de mantenimiento de la planta extractora de aceite de palma Agroince Ltda, ubicada en Aguachica, Cesar*. Ocaña: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Apéndices

Apéndice A. Recuento fotográfico.



Aquí se puede evidenciar la descarga del racimo de fruto fresco de la palma africana Fuente Pasante



En esta sección podemos ver la parte de recepción del fruto para ser llevado al siguiente proceso Fuente Pasante



Acá se puede apreciar las vagonetas con el fruto, los cuales son llevados a la parte del autoclave
Fuente Pasante



Estos son los autoclaves donde se realiza la esterilización del fruto
Fuente Pasante



Una vez sale la vagoneta del autoclave son llevados al tambor desfrutado
Fuente Pasante



En este proceso el defrutador se encarga de girar y el racimo que entra en él lo levanta golpeándolo con los barros y haciendo que esté suelte el fruto y por otro lado dejar el racimo limpio listo para ir a las parcela
Fuente Pasante



Por otro lado acá vemos que el fruto es transportado a la parte del digestor
Fuente Pasante



Acá el fruto ingresa al proceso de digestor, es acá donde se encuentra un eje vertical con tres brazos que se encargará de girar lentamente el fruto siendo macerado preparándolo así para la parte del prensado
Fuente Pasante



Tanques de almacenamiento
Fuente Pasante

Apéndice B. Documentos maquinaria

Ver archivo adjunto.