

**FORTALECER PROGRAMAS EN MATERIA DE GESTIÓN AMBIENTAL
PARA LA EMPRESA C.I. SANTANDEREANA DE ACEITES S.A.S.**

Daniel Iván Ordóñez Quintero

ID: 000242574

Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingeniería

Bucaramanga

2019

**FORTALECER PROGRAMAS EN MATERIA DE GESTIÓN AMBIENTAL
PARA LA EMPRESA C.I. SANTANDEREANA DE ACEITES S.A.S.**

Daniel Iván Ordóñez Quintero

ID: 000242574

Proyecto de grado presentado como requisito para optar el título de:

INGENIERO AMBIENTAL

Director del proyecto:

Johan Fernando Suárez Fajardo

MsC. Ciencias Naturales

Supervisora de práctica C.I. SACEITES S.A.S.

Diana Carolina Cruz Forero

Ingeniera Química

Universidad Pontificia Bolivariana-Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingeniería

Bucaramanga

2019

A mis padres, Ramón Iván Ordóñez Tejada y María Esperanza Quintero Pabón quienes han sido mi apoyo y modelo a seguir. Han estado presentes en las diferentes etapas de mi vida y han sido testigos de mis triunfos y mis fracasos. Me han permitido desarrollarme como persona y me han facilitado todas las herramientas necesarias para cumplir mis objetivos. Para mí es un gran logro y motivo de alegría y gozo poder darles esta satisfacción a ellos, que se sientan orgullosos de lo que he logrado gracias al esfuerzo y dedicación que han destinado en mí.

Agradecimientos

Primero, a Dios, por otorgarme salud y capacidad para ver en la carrera de Ingeniería Ambiental un campo donde desarrollarme como profesional y alcanzar mi meta de obtener un grado honorífico en ella.

Agradezco a mi padre, Ramón Iván Ordóñez Tejada de quien he recibido no solamente todo el apoyo que he necesitado, sino que me ha enseñado con su ejemplo el valor de la honestidad, el trabajo y la perseverancia. Su experiencia profesional y su conocimiento de mí como persona fueron de gran ayuda para encontrar mi vocación en este proceso a nivel profesional, a enseñarme tantas cosas de la carrera y ser siempre incondicional con respecto a apoyarme en cualquier dificultad que se presentase.

Agradezco a mi madre, María Esperanza Quintero Pabón, quien estuvo pendiente de mí en todo momento, y fue un pilar muy fuerte para alcanzar mis objetivos. Fue quien me dio esperanzas, y me enseñó a no desistir de mis sueños, adicional de todo el amor y afecto que de ella he recibido y que me ha fortalecido como persona día a día.

A mi familia, mi hermano, abuelos tíos y primos, que estuvieron pendientes y atentos de mi proceso. En varias ocasiones me alentaron con palabras y acciones para que continuara firmemente y creyera más en mí mismo.

A todos los profesores de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, en especial a la Ingeniera Sandra Natalia Correa Torres, quien siempre confió en mis capacidades y me ayudó a ser un estudiante ejemplar.

Finalmente, agradezco enormemente al personal de la empresa C.I. Saceites S.A.S. por haberme permitido ser parte de su equipo de trabajo donde compartí invaluable experiencias que han significado para mí un aprendizaje muy importante en esta etapa del proceso de mi carrera. En especial agradezco a Sandra Rey, quien siempre estuvo pendiente de mi crecimiento como profesional y fue mi guía durante toda la práctica. Adicionalmente, agradezco al personal de archivo y de servicios generales, quienes me hicieron reír y me permitieron tener un ambiente más ameno y agradable

en el lapso que estuve en esta empresa. Por último y no menos importante, al personal de desarrollo organizacional, con quienes compartí el día a día.

Tabla de Contenidos

Introducción	12
1.Generalidadesde la Empresa	13
1.1 Reseña histórica.....	13
1.2 Localización.....	13
1.3 Misión.....	14
1.4 Visión.....	14
1.5 Política integral.....	14
1.6 Recurso Humano	15
1.7 Productos Elaborados	15
1.8 Descripción del proceso	15
2 Antecedentes	18
3 Objetivos	22
3.1 Objetivo General.....	22
3.2 Objetivos Específicos.	22
4. Marco Conceptual	22
4.1 Marco normativo	26
5. Resultados y Discusión	29
5.1 Implementación de programas ambientales.	29
5.1.1 Inspecciones diarias	29
5.1.2 Indicadores Ambientales.....	34
5. 1.3 Gestión de Residuos en la empresa	44
5.1.4 Capacitaciones.....	47
5.1.4.1 Capacitación buena disposición aceite.....	47
5.1.4.2 Capacitación disposoción residuos sólidos.....	48
5.1.4.3 Capacitación residuos peligrosos.....	48
5.1.5. Actualización Programas Ambientales	47
5.1.6 Matriz de compatibilidad	52
5.2 Propuesta de mejora programas de gestión ambiental.....	56
5.2.1 Jornadas de limpieza	56
5.2.2 Sondeos	56
5.2.3 Planes acción vertimientos	58
5.2.4 Plan Gestión Residuos Líquidos	60
5.3 Plan seguimiento a permisos ambientales	61
5.4 Actividades Complementarias	63

5.4.1 Actualización formato residuos	63
5.4.2 CASA.....	63
5.4.3 Inventario Forestal	66
Anexos.....	75
Anexo I Lista de asistencia capacitación ahorro del agua.....	75
Anexo II Taller ahorro del agua.....	76
Anexo III Lista asistencia capacitación disposición aceite usado.....	77
Anexo IV Lista asistencia día mundial del agua.....	78
Anexo V Lista asistencia capacitación disposición residuos.....	79
Anexo VI Lista asistencia capacitación ahorro energético.....	80
Anexo VII Taller ahorro energético.....	81

Lista de tablas

Tabla 1. Aspectos e impactos ambientales de Saceites	20
Tabla 2. Aspectos e impactos ambientales de Saceites	21
Tabla 3. Inspecciones diarias puntos ecológicos.	29
Tabla 4. Inspecciones diarias a tuberías canal	30
Tabla 5. Inspecciones diarias cajas aguas lluvia.....	30
Tabla 6. Rutinas de inspección y seguimiento.....	31
Tabla 7. Residuos generados por área en Saceites.....	33
Tabla 8. Proporción en % residuos generados	34
Tabla 9. Cantidad de residuos dispuestos en Kg	36
Tabla 10. Cantidad y % de RESPEL	39
Tabla 11. Ganancias por extracción residuos Saceites	42
Tabla 12. Ganancias netas residuos extraídos	43
Tabla 13. Empresas recolectoras de residuos	45
Tabla 14. Lista de precios empresas recicladoras.....	47
Tabla 15. Indicadores Plan Gestión Residuos Sólidos.....	49
Tabla 16. Indicadores Plan Gestión Residuos Peligrosos.....	51
Tabla 17. Indicadores Plan Gestión Residuos Líquidos.....	52
Tabla 18. Pictogramas SGA elementos laboratorio.....	53
Tabla 19. Lista de reactivos de laboratorios con clasificación matriz de compatibilidad.....	56
Tabla 20. Matriz estado permisos ambientales Saceites.....	62
Tabla 21. Estrategias producción limpia 2° semestre 2019.....	66

Lista de Graficas

Gráfica 1.Plano ubicación puntos ecológicos	32
Gráfica 2. Porcentaje residuos reciclables vendidos.....	35
Gráfica 3. Indicador RSNA.....	37
Gráfica 4. Indicador GTRS sobre PT.....	38
Gráfica 5. Proporción RESPEL.	39
Gráfica 6. Indicador relación cantidad residuos ordinarios y PT	40
Gráfica 7. Comportamiento ganancias residuos generados	43
Gráfica 8. Matriz de compatibilidad RESPEL.....	53
Gráfica 9. Diagrama identificación vertimientos Saceites	60
Gráfica 10. Estrategias para reducir vertimientos.....	62
Gráfica 11.Objetivos 2° semestre 2019 CASA.....	65

Lista de Fotos

Foto 1. Punto disposición aceite usado	47
Foto 2. Caja margarinas	57
Foto 3. Caja báscula logística.....	57
Foto 4. Caja entrada montacargas	57
Foto 5. Cajas pasillo refinerías	57
Foto 6. Tubería caja aguas lluvia vertimientos	58
Foto 7. Canal aguas lluvia antes.....	59
Foto 8. Canal aguas lluvia después	59
Foto 9. Higo inventario forestal.	69
Foto 10. Higo inventario forestal	69

Lista de Figuras

Figura 1 Localización Saceites.....	14
Figura 2 Proceso producción aceite de palma.....	18

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO:	Fortalecer programas en materia de gestión ambiental para la empresa C.I. Santandereana de Aceites S.A.S.
AUTOR(ES):	Daniel Iván Ordóñez Quintero
PROGRAMA:	Facultad de Ingeniería Ambiental
DIRECTOR(A):	Johan Fernando Suárez Fajardo

RESUMEN

La compañía C.I. Santandereana de Aceites S.A.S. se dedica principalmente a la producción de aceites y margarinas a gran escala con ventas mayoritarias en Colombia. La empresa tiene un enfoque de crecimiento muy significativo por la búsqueda constante de nuevos mercados y de innovación en los productos ofrecidos; de acuerdo a los procesos industriales que se llevan a cabo se producen cada vez más impactos que afectan negativamente al medio, de acuerdo a ello, el Departamento de Gestión Ambiental (DGA) junto con el Comité Ambiental de Saceites (CASA) se encargan de reducir notablemente estos impactos mediante capacitaciones, renovación y regulación de concesiones ambientales con entidades e inspecciones diarias que ayudan a identificar los puntos críticos que generan un gasto inadecuado o un mal uso de recursos naturales.

PALABRAS CLAVE:

Impacto Ambiental, Departamento Gestión Ambiental, Programa ambiental.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Complement and consolidation about the programs on environmental management for the company C.I. Santandereana de Aceites S.A.S.

AUTHOR(S): Daniel Iván Ordóñez Quintero

FACULTY: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR: Johan Fernando Suárez Fajardo

ABSTRACT

The company C.I. Santandereana de Aceites S.A.S. It is mainly dedicated to the production of oils and margarines on a large scale with majority sales in Colombia. The company has a very significant growth focus due to the constant search for new markets and innovation in the products offered; According to the industrial processes that are carried out, more and more impacts are taking place that negatively affect the environment. According to this, the Environmental Management Department (DGA) together with the Environmental Committee of Saceites (CASA) are in charge of reducing significantly these impacts through training, renewal and regulation of environmental concessions with entities and daily inspections that help identify the critical points that generate an inappropriate expenditure or misuse of natural resources.

KEYWORDS:

Environmental Impact, Environmental Management Department, Environmental Program.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

Introducción

El ser humano siempre ha tenido una mentalidad emprendedora y de superación consigo mismo, eso hace parte de su naturaleza innata, con ello viene todo el desarrollo e innovación que se presenta en crecimiento exponencial durante la última mitad de siglo especialmente.

Gracias a los avances se pueden generar productos de una manera más práctica en tiempo récord y que presenten características que se adecuan más a las necesidades del consumidor. Pero con ello, también se generan excesos, material que no ha sido usado en su totalidad, o envases o materiales que no se les da un proceso de disposición final adecuado durante su etapa final de ciclo de vida, por ende, actualmente se presentan diferentes problemáticas a nivel mundial que involucran aumentos de niveles de contaminación en los diferentes recursos naturales que nos provee el planeta, los cuales se clasifican por recurso: aire, suelo y agua.

Como contraprestación a estas consecuencias directas del desarrollo industrial se han creado diferentes instituciones con énfasis en temáticas de desarrollo sostenible o de conservación directa de los recursos naturales, las cuales se manifiestan por medio de la creación de normativas ambientales y velan por su cumplimiento para crear conciencia y generar políticas con tendencia a mitigar las causas directas de la contaminación y ser los veedores del cumplimiento de estas.

Por lo anterior, la existencia de profesionales que se especialicen y que estudien más a profundidad el tema sobre los efectos de las cargas contaminantes en el medio y las posibles soluciones que se podrían dar sin perjudicar el medio circundante y no afectando las cadenas de valor y mercado es fundamental y sumamente importante para la preservación de los recursos naturales. Dentro de las prácticas que se encuentran emergiendo en la actualidad como estrategias alternativas, son los procesos de producción limpia los cuales involucran un menor uso de recursos en los ciclos productivos de las empresas, con ello se busca la conservación de los medios circundantes por evitar el uso indebido de materiales para la producción de un determinado producto, y a su vez, genera una rentabilidad más alta para las compañías a largo plazo, debido a que se necesitan menores costos en materia prima para producir un material similar al que se generaba anteriormente en los procesos.

1. Generalidades de la empresa

1.1. Reseña Histórica

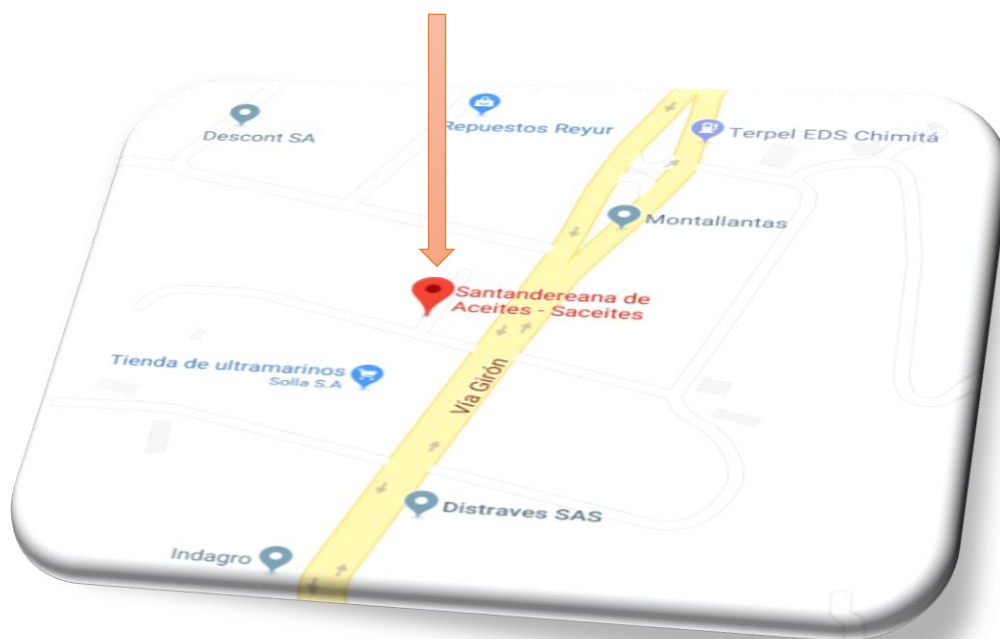
C.I. SACEITES S.A.S. fue fundada en el año 1981 e inicio operaciones en el año 1983 con una capacidad de refinación de 50(Ton/día) y una planta de fraccionamiento de 12(Ton/día), incursionó en el Mercado internacional en el 2001 exportando sus productos a clientes en países tales como: Perú, Panamá entre otros clientes en Suramérica y centro América.

Actualmente posee dos plantas de refinación de 50(Ton/día) y vende todo tipo de productos relacionados con el fruto de palma como: fritura (margarina comercial a nivel industrial), margarina en barra y esparcible “Gustosita” y aceite de palma con diferentes marcas para múltiples empresas de reconocimiento significativo a nivel Colombia; también se planean estrategias de mercado para ventas a otros mercados latinoamericanos y generar cada vez un mayor rendimiento y rentabilidad con adquisiciones como equipos de última tecnología que empacan y embotellan los productos que reducen la cantidad de residuos generados y tiempos de producción estimados.

1.2. Localización

Las instalaciones de C.I. Saceites S.A.S. se encuentran ubicadas en el km 1 Zona Industrial Chimita Vía Café Madrid en el municipio de Girón, departamento de Santander- Colombia, zona que se considera estratégica porque se encuentra instalada cerca ce los principales departamentos con cultivo de Palma como lo son Cesar, Bolívar y Norte de Santander.

Figura 1. Localización C.I. SACEITES S.A.S.



Fuente: Google Maps, 2019.

1.3. Misión

En C. I SACEITES S.A.S fabricamos grasas y margarinas vegetales para consumo masivo garantizando la calidad e inocuidad de nuestros productos para generar rentabilidad y satisfacción a las partes interesadas.

Se puede lograr lo anterior mediante la contratación de empleados dedicados y con visión, que tengan facilidad para trabajar en equipo y que se encuentren comprometidos enteramente con lo que hacen dentro de las labores de productividad de la empresa.

1.4. Visión

C.I SACEITES S.A.S garantizará la capacidad para un incremento en su producción para los próximos años gracias al mejoramiento de equipos, de técnicas de producción usadas y de búsqueda de mercados cada vez más grandes que se enfoquen en el consumo masivo.

1.5. Política integral

C.I. SACEITES S.A.S, empresa dedicada a la producción de grasas y aceites vegetales para el consumo humano, con el compromiso de sus colaboradores,

trabaja para generar confianza y satisfacer a las partes interesadas mediante un sistema integrado de gestión enfocado en:

- La vivencia de una cultura organización orientada al liderazgo integral y empoderamiento de todos los niveles.
- El cumplimiento de la normatividad nacional vigente aplicable a la organización.
- El compromiso de la empresa en la identificación de peligros y tratamiento de riesgos de seguridad integral.
- La gestión y control de impactos ambientales.

1.6. Recurso Humano

C.I SACEITES S.A.S cuenta con un personal de 93 personas (empleados directos) las cuales se encuentran distribuidas en Control de calidad, producción, logística y Área administrativa. Adicional a ello se cuenta con personal de empresas tercerizadas en la planta como los siguientes: empresa ESSI (Empresa de Servicios, Soluciones e Innovación) encargados de las actividades de mantenimiento de equipos, Cargue Santander los cuales transportan los productos en camiones y por último Aseo Servicios, empresa que se dedica a realizar tareas de limpieza.

1.7. Productos Elaborados

C.I Saceites S.A.S. presenta a su cliente diferentes marcas y presentaciones para cumplir con sus necesidades. Las presentaciones se clasifican en masivo e industrial de acuerdo con el volumen o peso empacado. A continuación, se listan las líneas de producción con sus respectivos productos.

- Línea de aceites líquidos: Búcaro, Oleosander, Rica palma, Aceite Diana.
- Línea de aceite sólido y cremoso: Cremoso Fritura, Solido Búcaro y latina (para industrias más grandes como pastelerías y panaderías).
- Margarinas: Sabrina, Latina multipropósito, Gustosita, Gustosita esparcible.

1.8. Descripción del proceso

a) En la planta se procesa aceite de palma, soya y palmiste. El aceite crudo ingresa a las instalaciones donde se realizan pruebas en el laboratorio con

estrictos parámetros de calidad según las normativas vigentes en alimentos, una vez es aprobada, pasa a un proceso de almacenamiento (preliminar) antes de comenzar su proceso de refinación en tanques de acero, a los cuales se les realizan tareas de mantenimiento y limpieza de forma regular con el fin de evitar algún tipo de contaminación.

b) Para la producción de aceite de soya es necesario realizar un pretratamiento que consta de los siguientes 3 procesos: secado, blanqueo, filtración y desgomado. Por otro lado, el aceite de palma necesita un fraccionamiento después de haberse realizado la refinación.

A continuación, se explican los procesos llevados a cabo dentro de la compañía para la extracción y producción de aceites a partir de soya y de fruto de palma:

A) Secado: En este proceso el aceite se pasa a través de un intercambiador de calor allí la temperatura se eleva hasta 80 °C con el fin de evaporar el agua, dejando un porcentaje de humedad inferior a la 0,1 %

B) Blanqueo: Una vez secado se le adicionan tierras de blanqueo, las cuales se encargan de absorber fosfolípidos, restos de metales, compuestos de oxidación y sustancias tales como clorofilas y carotenos, además de cualquier otra impureza.

C) Filtración: Luego de que las impurezas se queden retenidas en la tierra procede al proceso de filtración el cual consiste en filtros herméticos a presión, el filtro se vaporiza para remover el aceite presente después del proceso y la mezcla de agua y aceite se pasa a un tanque de decantación donde por diferencia de densidad se separan, luego la tierra que se remueve en el proceso es llevada a un depósito donde es almacenada y posteriormente retirada.

D) Desgomado: El aceite crudo de soya posee una mayor cantidad de ácidos grasos insaturados, por lo tanto, es necesario convertir las gomas hidrofóbicas en hidrofílicas para que se puedan remover posteriormente y así no se altere su consistencia al aumentar la temperatura para realizar su secado, este proceso se realiza antes del secado del aceite.

E) Desodorización-Neutralización: El aceite salido de proceso de filtrado e somete a altas temperaturas con condiciones de vacío, mientras es inyectado con vapor seco, donde se produce la evaporación de sustancias que posean una presión de vapor menor a la del aceite, tales como sustancias que produce color, olor y sabor y ácidos grasos

F) Cristalización: Se realiza la separación de las 2 diferentes fases que se encuentran en el aceite, tales como: fase sólida conocida como estearina de su parte líquida conocida como oleína, esto es lo que denomina fraccionamiento, en el cual se aprovechan los diferentes puntos de fusión de la estearina y la oleína, por lo cual el aceite es sometido a un proceso de enfriamiento bajo agitación bajando su temperatura de 80°C a 17°C.

G) Por último el producto se dirige a la línea de producción (Kosme únicamente, ya que las otras líneas, con el paso del tiempo, saldrán de servicio) en donde se envasa en un recipiente plástico (soplado previamente por el equipo). En estas fases se verifica que la tapa y el envase se encuentren en condiciones óptimas para el almacenamiento del producto. Luego, se procede a adicionar sustancias como antiespumante o sustituto lácteo.

El resumen general del proceso se puede evidenciar en la siguiente gráfica.

Figura 2. Proceso producción aceites de palma.



Fuente: Autor.

2. Antecedentes

Desde que C.I. Saceites S.A.S. inició labores de producción, su crecimiento ha sido muy significativo en ventas por lo que se ha venido reconociendo la calidad de sus productos con el paso del tiempo y esto ha conllevado a que la empresa crezca y produzca cada vez en mayores proporciones. Por tal motivo, este gran avance ha propiciado a que se generen más residuos, vertimientos y emisiones a la atmósfera que afectan los recursos circundantes a la empresa y, por ende, se ha creado el área de gestión ambiental, la cual vela por el cumplimiento de los permisos ambientales con las diversas autoridades regionales/locales y que se mitiguen los impactos negativos al medio ambiente.

Unos de los principales problemas que presenta la empresa es la cantidad exagerada de residuos que se generan por reprocesos que consisten en embotellar por segunda vez el producto líquido, aceite, por problemas en el plástico al momento de almacenar o de soplar las preformas en la máquina; algunos de estos problemas pueden ser abolladuras, deformaciones, problemas con la densidad del material, entre otros, por lo que es necesario embotellar en

otro plástico el aceite. También hay gran cantidad de cartón y plástico donde vienen parte de las materias primas o elementos con los que se produce el aceite y la margarina y este material en la mayoría de los casos se encuentra limpio y apto para reciclaje. Por lo tanto, se ha dispuesto de un cuarto de almacenamiento de residuos, Calter, en el cual se almacenan todo tipo de materiales a los cuales se les puede destinar un segundo uso y se separa de los materiales ordinarios, los cuales son considerados como basura. Con respecto a lo anterior, la empresa ha solicitado servicio de recolección a diversas empresas de reciclaje que se encargan de almacenar el material y distribuirlo a otras empresas para generar otros productos que pueden ser usados en la industria o que ellos mismos, mediante tecnología de punta, puedan fabricar otro tipo de materiales para poder ser usados como mangueras, plástico stretch, entre otros usos; con ello, lo que se quiere lograr es obtener un margen de ganancia para la empresa y al mismo tiempo disponer adecuadamente el material reciclable con empresas que se encuentran debidamente certificadas y que realizan procedimientos amigables con el ambiente.

Existe una problemática muy grande que se está abarcando dentro de los últimos meses y corresponde a los vertimientos que se generan de los múltiples procesos para producción de aceites y margarinas y van a parar a canales de aguas lluvia o a otros cuerpos hídricos cercanos como lo es el río de oro de Girón. La compañía cuenta con 2 trampas de grasas que separan en 2 fases los vertimientos generados: la fase líquida o remanente que principalmente sería el agua con material orgánico y la capa sólida de grasa que se forma en la parte superior; también la empresa cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales, PTARI, la cual elimina material sólido presente por medio de floculación y sedimentación. La

empresa se encarga de mantener equipos y demás maquinaria en condiciones adecuadas por medio de mantenimientos regulares con el fin de reducir emisiones a la atmósfera que se generan por quema de cascarilla (la cual da energía calorífica necesaria para el funcionamiento de otros procesos dentro de la compañía).

Tabla 1. Aspectos e impactos ambientales procesos C.I. SACEITES S.A.S.

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES ESTIPULADAS		
			MITIGACIÓN	PREVENCIÓN	CORRECCIÓN
Realización de labores de limpieza	Generación aguas grises y negras	Contaminación del recurso hídrico	Capacitación al personal de aseo	Funcionamiento PTARI	Limpieza de tuberías
			Uso de hidrolavadoras a presión con menor consumo de agua		
Uso de agua para producción de estearina y oleína (refinería y fraccionamiento)	Uso de recurso hídrico	Disminución recurso hídrico disponible			Recirculación de agua en torres (producción más limpia) y capacitación al personal de planta sobre ahorro de agua
Elaboración de productos a base de fruto de palma (aceites y margarinas)	Consumo de energía	Agotamiento del recurso asociado	Implementación de equipos nuevos y con tecnología mas nueva que mejore la eficiencia		
	Consumo de agua	Aumento de generación de aguas residuales		Evitar drenajes o averías en tuberías que conecten equipos por donde se escape el agua	
Actividades de laboratorio	Generación de residuos peligrosos	Contaminación de otro tipo de residuos líquidos o sólidos		Separación adecuada de residuos en otro cuarto de almacenamiento y se dispone por separado según la rotulación adecuada (sistema globalmente armonizado)	
		Incremento de riesgo por almacenamiento de sustancias incompatibles		Creación de matriz de compatibilidad y fichas de seguridad para organización adecuada de sustancias en gavetas	

Fuente: Autor

Tabla 2. Aspectos e impactos ambientales C.I. SACEITES S.A.S.

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES ESTIPULADAS		
			MITIGACIÓN	PREVENCIÓN	CORRECCIÓN
Uso de calderas de gas y cascarilla para generación de energía calorífica a planta	Consumo de energía por medio de cascarilla	Aumento de material particulado	Mantenimiento regular y estudios ambientales vigentes	Uso de otro tipo de cascarilla que no requiera tanto volumen para generar la misma cantidad de poder calorífico	
Labores de primeros auxilios y enfermería	Generación de residuos tóxicos y bioinfecciosos	Contaminación de residuos ordinarios y reciclables dispuestos		Rotulación adecuada, se dispone en un espacio alejado de los demás residuos peligrosos en el cuarto de almacenamiento de residuos de este tipo	
		Aumento de peligros para salud del personal		Se disponen en canecas rojas y luego se sellan en cajas con doble bolsa para evitar algún tipo de contaminación	
Adquisición de nueva línea Kosme (producción)	Generación de residuos de chatarra por equipos en desuso y disposición en zonas aledañas a los cuartos de almacenamiento de residuos	Disminución zona verde presente por almacenamiento de material	Realización de planillas y actas de disposición de chatarra en las cuales se lleva el control de lo que entra y sale. Venta de materiales a empresas de reciclaje que cortan y recolectan el material--> estas son actividades de control que se realizan regularmente.		
		Proliferación de vectores por estancamiento de agua en su interior	Semanalmente se realizan labores de limpieza y revisión de estos equipos y se elimina el material que no sea chatarra y se encuentra en aquella zona		
		Contaminación del suelo por líquidos que puedan traer las partes de equipos en desuso			

Fuente: Autor

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Fortalecer los procesos de gestión ambiental implementados en C.I. Saceites S.A.S a través de la optimización de sus programas ambientales.

3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el nivel de implementación de los programas de gestión ambiental en la empresa.
- Generar propuesta de mejora en los programas de gestión ambiental, con especial énfasis en el tratamiento de vertimientos.
- Generar un plan de seguimiento a los requerimientos y permisos ambientales aplicables a C.I SACEITES S.A.S a fin de optimizar el proceso de validación.

4. Marco Conceptual

Los aceites vegetales son la extracción grasa o lipídica de semillas o frutos oleaginosos. Están compuestos principalmente por lípidos saponificables, unidades de ácidos grasos de diferente tipo o longitud. La proporción de estos ácidos grasos y sus diferentes características, son las que confieren las diferentes propiedades a los aceites vegetales que existen hoy en día.

El estado habitual de este tipo de aceites es líquido a temperatura ambiente, al contrario de lo que sucede con las grasas de origen animal, que suelen presentar un estado sólido porque tienen una mayor cantidad de ácidos grasos saturados. (INDUAGRO, 2014).

La obtención de aquellas sustancias se da por medio de diferentes métodos, como prensado en frío y en caliente, o mediante utilización de disolventes para una mayor extracción de producto. La utilidad de estos productos es igualmente amplia, siendo sus usos más reconocidos la alimentación humana, animal, y uso industrial.

La producción de aceites vegetales genera un sinnúmero de impactos negativos al medio circundante como: gran cantidad de vertimientos por mala disposición

del líquido (lo que supone una contaminación de aproximadamente 1000 litros de agua por cada litro de aceite usado), además también afecta enormemente al recurso suelo ya que impide recuperar propiedades físico-químicas (Espinal G & Martínez H, 2001) vitales para permitir el hábitat de especies importantes y que consecuentemente, el ser humano también necesita para su supervivencia; adicional a ello, la misma cadena productiva arroja un sinnúmero de envases plásticos, de cartón, de residuos ordinarios no reciclables y de desechos peligrosos por lo tanto es esencial la presencia de personal con conocimientos en normatividad y diferentes temáticas ambientales para que regule la buena disposición de los residuos tanto líquidos como sólidos que suelen surgir de este tipo de procesos.

Los aceites utilizados al cocinar, basados en el procesado de las palma o girasol, sufren alteraciones químicas durante el proceso, perdiendo parte de sus propiedades y acumulando sustancias tóxicas como el glicidol (compuesto orgánico que puede llegar a ser genotóxico y cancerígeno) y otros ésteres de ácidos grasos, resultando cada vez menos adecuados para su fin (Val, 1995). Asimismo, por razones de calidad en la elaboración de los alimentos, nos vemos obligados a desechar tarde o temprano, la mayor parte del aceite adquirido para estos fines.

Con respecto a las planes de gestión ambiental se encuentran los PGIRS los cuales son políticas públicas establecidas por el gobierno nacional, estas buscan fomentar las prácticas de reducción, recuperación y aprovechamiento de los residuos sólidos (Mc Harry, 2005) en las copropiedades residenciales y comerciales según ley 1259 de 2008, decreto 2981 de 2013 y decreto 1147 de 2015; es recomendable realizar una actualización anual sobre la situación de los residuos que se evidencia en la institución para implementar acciones de mejora con respecto a lo que se pueda presentar, y así disminuir riesgos potenciales que estos puedan traer a los trabajadores, promover el aseo y orden y también traer parte de las ganancias para la empresa ya que la buena disposición de material reciclable genera más ingresos por parte de recicladores especializadas en el área en cuestión. (ISO, 2015).

Para reducir el impacto ambiental que se genera por actividades industriales, se han implementado medidas de producción más limpia, las cuales tienen como finalidad reducir el consumo excesivo de materia prima en una actividad específica sin afectar la rentabilidad o ganancia que se produce de ella; por lo tanto, esta la aplicación de este tipo de alternativas en el mercado corresponde a una relación costo-beneficio, en el que el empresario o encargado de algún

proceso industrial, obtiene mayores rentabilidades por reducir el consumo de materiales y al mismo tiempo beneficia a la comunidad que la rodea.

Terminología:

1. Producción limpia: Es la aplicación continua de una estrategias o acciones de prevención ambiental en los procesos, los productos y los servicios, con el objetivo de reducir riesgos para los seres humanos y para el medio ambiente, incrementar la competitividad de la empresa y garantizar la viabilidad económica. (UN Environment, 2019).
2. Plan de Gestión Integral de Residuos: Es el elemento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición constante de resultados. (MinAmbiente, 2019).
3. Lípidos: Son principios inmediatos orgánicos compuestos básicamente por carbono e hidrógeno. Son insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos. Presentan importantes funciones biológicas, como representar la principal reserva de energía del organismo. (Koolman & Rohm, 2004).
4. DGA: Departamento de Gestión Ambiental. es el área especializada dentro de la estructura organizacional de las empresas a nivel industrial, que tiene por principal fin establecer e implementar acciones para dirigir la educación ambiental de las empresas a nivel industrial; velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental; prevenir, minimizar y controlar la generación de cargas contaminantes; promover prácticas de producción más limpia y el uso racional de los recursos naturales. (Área Metropolitana Aburrá, 2019).

5. Aguas residuales: Son aguas procedentes de los usos doméstico, comercial o industrial. Su grado de impureza puede variar bastante. Las aguas residuales llevan compuestos orgánicos e inorgánicos, ya sean disueltos o en suspensión, según su naturaleza. La cantidad de agua residual varía según los hábitos de la población. En Colombia una persona genera un promedio de 100-400 litros/día. Las aguas cloacales también son conocidas como aguas residuales, aguas negras o aguas servidas.
6. Alcantarillado: Sistema de transporte (tuberías, canales, etc.) utilizado para evacuar las aguas residuales desde su fuente de origen (lluvias, viviendas, industria, etc.) hasta la planta de tratamiento de aguas industriales o domésticas.
7. Alcantarillado sanitario: Sistema de alcantarillado que transporta únicamente aguas residuales domésticas y algunos desechos líquidos industriales compatibles con las aguas domésticas o que han sido sometidos a tratamientos preliminares. También se transportan las aguas subterráneas que se filtran en el alcantarillado.
8. Alcantarillado de aguas lluvias: Sistema de alcantarillado que solamente recoge las aguas lluvias y las aguas subterráneas que se filtran en él.
9. Alcantarillado combinado: Sistema de alcantarillado que recoge las aguas residuales tanto domésticas como de lluvias.
10. Afluente: Agua residual u otro líquido que ingrese a un reservorio (cuerpo hídrico), o algún proceso de tratamiento.
11. Aireación: Proceso de transferencia de masa, generalmente referido a la transferencia de oxígeno al agua por medios naturales (flujo natural, cascadas, etc.) o artificiales (agitación mecánica o difusión de aire comprimido).
12. Carga orgánica: Producto de la concentración media de DBO por el caudal medio determinado en el mismo sitio; se expresa en kilogramos por día (kg/d).

- 13.Carga superficial: Caudal o masa de un parámetro por unidad de área y por unidad de tiempo, que se emplea para dimensionar un proceso de tratamiento.
- 14.Coliformes: Bacterias gram negativas de forma alargada las cuales tienen la capacidad de fermentar lactosa con producción de gas a la temperatura de 35 o 37°C (coliformes totales). Aquellas que tienen las mismas propiedades a la temperatura de 44 o 44.5°C se denominan coliformes fecales. Se utilizan como indicadores de contaminación biológica. (Ramalho, 2013).
- 15.SCRAP: Es el plástico que se encuentre limpio, sin ningún tipo de contaminante o sustancia en su interior.

4.1 Marco Normativo

Los antecedentes normativos con respecto a la disposición de residuos sólidos en Colombia tienen su origen en el código sanitario nacional (ley 9 de 1979 y el decreto ley 2811 de 1974), de los cuales se hizo una distinción muy marcada entre el sector ambiental y el sanitario (por separado).

Luego en 1991, con la Constitución Política de Colombia, se estableció como derecho colectivo un ambiente sano libre de contaminación y de diferentes tipos de residuos que pudiesen afectar a los seres vivos que lo habitan; por ende, se empezaron a consolidar las empresas del sector de servicios públicos: alcantarillado, acueducto, gas, etc.

Posteriormente, se establece la Ley 99 de 1993 en la cual se citan los marcos normativos, administrativos y legales para la creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y del Ministerio del Medio Ambiente, el cual sería el máximo ente regulador de la política ambiental en el país.

A continuación, se plasma el marco legal para cada recurso:

- a) Disposición Final de Residuos Sólidos:

- Decreto 838 de 2005: Establece los procedimientos para la planeación, construcción y operación de los sistemas de disposición final de residuos con tecnologías tales como el relleno sanitario.
- Resolución 1390 del 2005 y 1684 del 2008: Establece las directrices y pautas para el cierre, restauración o transformación de rellenos sanitarios que presenten algún tipo de deficiencia.
- Decreto 2436 de 2008: Promueve la regionalización de rellenos sanitarios y determina que las autoridades ambientales, empresas de servicio público de aseo y de actividades relacionadas con la disposición de residuos no podrán imponer algún tipo de restricción para la transferencia de residuos.

b) Servicio público de acueducto, alcantarillado y aseo:

- Ley 142 de 1994: Se establece la regulación de los servicios públicos domiciliarios y sus modificaciones.
- Decreto 891 de 2002: Se reglamentan los esquemas de disposición de servicios públicos.

c) Residuos Sólidos (Generales):

- Decreto 2981 de 2013: Establece el programa para la prestación del servicio de aseo y ajusta las actividades del servicio público.
- Decreto 4741 de 2005: por el cual se reglamenta la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- Ley 1252 de 2008: se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referente a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

d) Licenciamiento Ambiental:

- Resolución 1274 del 2006: Establece pautas para desarrollar evaluaciones de impacto ambiental (EIA), describe los procesos de mitigación y define las estrategias para la compensación social.
- Decreto 2820 de 2010: especifica los proyectos y actividades que requieren de licencia ambiental y establece las competencias entre autoridades de orden nacional o regional. Establece los trámites y procedimientos y también define el contenido de planes de manejo ambiental y de estudios de evaluación de alternativas (EEA).

e) Emisiones atmosféricas:

- Decreto 948 de 1995: Establece las normas generales en términos de protección de la atmósfera en las que se mencionan las consideraciones a tener en cuenta para establecer los niveles de emisiones que se dirigen al medio aéreo, también se incluyen mediciones de ruido y olores. Adicionalmente, se establecen los permisos de emisiones, monitoreo y mecanismos de aplicación para mitigar contaminación del aire.
- Resolución 601 de 2006: Se establece la norma de calidad de aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
- Resolución 909 de 2008: Se reglamentan los niveles permisibles de emisiones que deben cumplir las fuentes fijas.
- Resolución 910 de 2008: Se reglamentan los niveles permisibles de emisiones que deben cumplir las fuentes móviles.
- Resolución 1541 de 2013: Se establecen niveles permisibles de calidad de aire o inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generen olores ofensivos.

f) Seguridad Industrial:

- Resolución 2400 de 1979: Estatuto de seguridad industrial de ministerio de trabajo y seguridad social.
- Resolución 2413 de 1979: Reglamento de higiene y seguridad para la industria de construcción.

g) Transporte:

- Ley 769 de 2002: Código Nacional de Transporte Terrestre.

h) Aprovechamiento Forestal y Agua:

- Decreto 1594 de 1984: Se determinan los límites mínimos para efluentes que vienen de cursos de agua y sirve para el control de lixiviados.
- Decreto 1791 de 1996: Se establece el aprovechamiento forestal.
- Decreto 3930 de 2010: Se reglamentan los usos del agua y residuos líquidos. Se establecen los lineamientos relacionados con la gestión de vertimientos.

5. Resultados y Discusión:

El área de gestión ambiental tiene como finalidad velar por el aprovechamiento de residuos y conservación de recursos naturales en los procesos industriales que se manejan en la empresa, por ende, es necesario realizar actividades que verifiquen el cumplimiento de aquel objetivo principal por medio de realización de indicadores en que se tengan las bases de lo que entra y sale de los procesos, de esta manera se rectifica la cantidad o porcentaje de material reciclado; adicional a ello, se mencionan los procesos de gestión de residuos con empresas certificadas en esta labor.

Objetivo #1: Evaluar el nivel de implementación de los programas de gestión ambiental en la empresa.

Actividades:

- 1.1) Inspecciones diarias: por medio de recorridos diarios en toda la empresa, se hace toma de fotografías, recolección de datos y observaciones en cuestión de desorden, mala disposición de residuos en canecas de puntos ecológicos, presencia de regueros o lodos en planta de tratamiento, estado de trampas de grasas y cajas de aguas lluvias/alcantarillado. Con ello se busca dar una retroalimentación al personal encargado de la zona específica de la empresa sobre pautas y normativas que debe acatar para que no se presenten esos hallazgos.

Tabla 3. Inspecciones diarias a puntos ecológicos de C.I. SACEITES S.A.S.

PUNTO ECOLOGICO 1		Segundo piso casona
PUNTO ECOLOGICO 2		Primer piso Casona
PUNTO ECOLOGICO 3		Detrás oficina técnica
PUNTO ECOLOGICO 4		Taller de mantenimiento de Essi




Fuente: Autor

Tabla 4. Inspecciones diarias a tuberías canal de C.I. SACEITES S.A.S.

TUBERIA 1		Salida reactor biológico
TUBERIA 2		Salida de aguas lluvias

Fuente: Autor

Tabla 5. Inspecciones diarias a cajas aguas lluvia de C.I. SACEITES S.A.S.

CAJA DE AGUA LLUVIA 1		Detrás oficina técnica
CAJA DE AGUA LLUVIA 2		Frente cafeteria
CAJA DE AGUA LLUVIA 3		Frente cafeteria

Fuente: Autor

En la siguiente tabla se muestra la forma de inspecciones diarias a todas las zonas de la empresa con el fin de identificar inconformidades en los puntos ecológicos, cajas de alcantarillado o zonas de almacenamiento de residuos tales como zona de chatarra, cuarto de almacenamiento de residuos ordinarios y peligrosos.

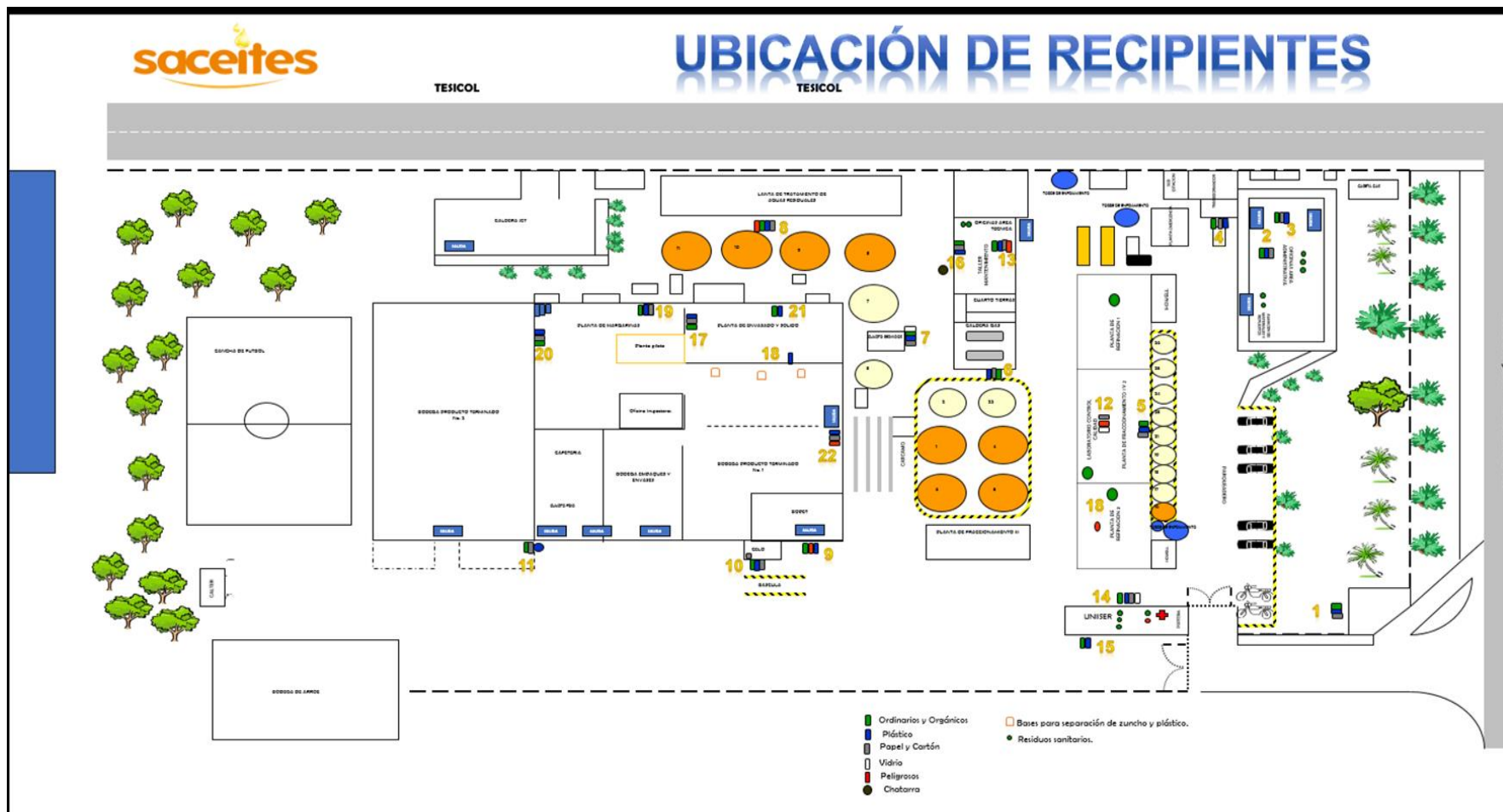
El procedimiento consistía en recorrer los diferentes puntos de la planta y tomar registro fotográfico a los lugares que tenían algún tipo de elemento no conforme con respecto a los estándares ambientales y de limpieza. En caso dado se toman las medidas a implementar como jornadas de limpieza de cajas con el personal de servicios generales o dar capacitación al personal que está disponiendo de una manera inadecuada los residuos en las zonas o en puntos ecológicos.

Tabla 6. Rutinas de inspección y seguimiento.

RUTINAS DE INSPECCION Y SEGUIMIENTO			
PUNTO DE INSPECCION	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1. REVISIÓN DEL CALTER RESPEL			
2. REVISIÓN DEL CALTER Y LA SEPARACION			
PUNTO ECOLOGICO 1			
PUNTO ECOLOGICO 2			
PUNTO ECOLOGICO 3			
PUNTO ECOLOGICO 4			
PUNTO ECOLOGICO 5			
PUNTO ECOLOGICO 6			
PUNTO ECOLOGICO 7			
PUNTO ECOLOGICO 8			
PUNTO ECOLOGICO 9			
PUNTO ECOLOGICO 10			
PUNTO ECOLOGICO 11			
PUNTO ECOLOGICO 12			
PUNTO ECOLOGICO 13			
PUNTO ECOLOGICO 14			
PUNTO ECOLOGICO 15			
PUNTO ECOLOGICO 16			
PUNTO ECOLOGICO 17			
PUNTO ECOLOGICO 18			
PUNTO ECOLOGICO 19			
2. ZONA DE CHATARRA			
3. PTAR			
COLECTOR 1			
COLECTOR 2			
DAF			
CLARIFICADOR			
SALIDA DEL REACTOR BIOLOGICO			
PURGA PERMANENTE CALDERA			
4. CANAL DE AGUAS LLUVIAS			
TUBERIA 1			
TUBERIA 2			
TUBERIA 3			
TUBERIA 4			
TUBERIA 5			
TUBERIA 6			
CAJA DE AGUA LLUVIA 2			
CAJA DE AGUA LLUVIA 3			
CAJA DE AGUA LLUVIA 4			
CAJA DE AGUA LLUVIA 5			
CAJA DE AGUA LLUVIA 6			
CAJA DE AGUA LLUVIA 7			
CAJA DE AGUA LLUVIA 8			
CAJA DE AGUA LLUVIA 9			
CAJA DE AGUA LLUVIA 10			
CAJA DE AGUA LLUVIA 11			
CAJA DE AGUA LLUVIA 12			
CAJA DE AGUA LLUVIA 13			
CAJA DE AGUA LLUVIA 14			

Fuente: jefe área calidad y gestión ambiental y Autor.

Gráfica 1. Plano C.I. SACEITES S.A.S. Ubicación Puntos ecológicos



Fuente: Intranet, archivos y documentos frecuentes C.I. SACEITES. S.A.S.

Tabla 7. Residuos Generados por cada área de la empresa y clasificación.

Actividad/Proceso	Residuos Generados	Tipo de Residuo	Actividad/Proceso	Residuos Generados	Tipo de Residuo
Refinería	Sacos de tierra de blanqueo	Residuos Ordinarios	UNISER, zona tercerizados y cafeterías	Botellas pet	Residuos Reciclables
	Residuos barrido	Residuos Ordinarios		Cartón	
	Cajs de cartón	R. Reciclable		Vidrio	
	Sacos de Soda Caústica	Residuos Peligrosos		Residuos orgánicos	Residuos Ordinarios
	Tierras de blanqueo	Residuos Peligrosos		Envoltura alimentos	
Cárcamo	Papel metálico	Residuos Ordinarios	Taller de mantenimiento ESSI	Residuos de barrido	Residuos Peligrosos
	Residuos de barrido	Residuos Ordinarios		Tuercas	
	Cartón sucio	Residuos Ordinarios		Tuberías	
	Pet con aceite	Residuos Reciclables		Planchas metálicas	
Pimpinas con residuo líquido	Residuos Reciclables	Motores			
Caldera/cascarilla	Residuos cascarilla	Residuos Ordinarios		Varillas	
	Cenizas	Residuos Ordinarios		Elementos soldadura	
Logística	Cinta	Residuos Ordinarios		Equipos eléctricos	Residuos Ordinarios
	Plástico con tierra	Residuos Ordinarios		Fibra de Vidrio	
	Residuos de barrido	Residuos Ordinarios		PVC	
	Residuos orgánicos	Residuos Reciclables		Mangueras	
	Papel usado	Residuos Reciclables		Residuos de Comida	
	Cajas de cartón	Residuos Reciclables		Residuos Barrido	
PTAR	Plástico stresh	Residuos Reciclables		Cartón	R. Reciclable
	Bolsas Plásticas	Residuos Reciclables	Papel usado	Residuos Reciclables	
	Cartón	Residuos Reciclables	Cajas de cartón		
	Botellas plásticas	Residuos Reciclables	Botellas pet		
	Vidrio	Residuos Reciclables	Vidrio		
	Laboratorio	Bidones de melaza	Residuos Ordinarios	Tapas	Residuos Peligrosos
		Residuos de barrido	Residuos Ordinarios	Botella con aceite	
		Sacos de residuos de FLOC	Residuos Ordinarios	Pimpinas con residuos mezclas químicas	
Lodos		Residuos Ordinarios	Envases insumos		
Labores Administrativas: Oficina Técnica, Gestión Ambiental, Desarrollo Organizacional y Contabilidad	Pimpinas sustancias químicas	Residuo Peligroso	Vidrio contaminado	R. Reciclable	
	Papel usado	Residuos Reciclables	Plástico contaminado		
	Cartón	Residuos Reciclables	Residuos de barrido	R. Reciclable	
	Botellas pet	Residuos Reciclables	Papel usado	R. Reciclable	
	Elementos plásticos limpios	Residuos Reciclables	Gasas	Residuos Peligrosos	
	Envolturas de alimentos	Residuos Ordinarios	Algodón contaminado		
Zuncho café	Residuos Ordinarios	Curas			
Enfermería	Desechables	Residuos Ordinarios	Utensilios con sangre	Residuos Peligrosos	

Fuente: Autor.

1.2) Indicadores Ambientales mensuales: por medio de la documentación y recolección de datos de salida y entrada de residuos en la empresa se evalúa la eficacia de disposición de materiales reciclables en el cuarto de almacenamiento temporal de residuos, la eficiencia de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales, PTARI, y la disposición adecuada y segura de residuos peligrosos dentro de la compañía. Los indicadores informan sobre las ventas producto de salida de residuos reciclables a empresas encargadas de recolectar este tipo de materiales; por medio de ella, se tiene un registro de disposición por kilo de material, por lo tanto, se tiene un manejo de la cantidad de residuos generados por procesos industriales cada mes y se hace una comparación mes a mes para evaluar el desempeño de los nuevos equipos y verificar que el personal esté acatando las pautas implementadas en capacitaciones realizadas por el practicante.

Tabla 8. Proporción en porcentajes (%) de residuos que se disponen como reciclaje.

Residuo	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Cartón	31%	47%	19%	19%
Plástico	6%	7%	7%	20%
Pet	33%	14%	7%	3%
Chatarra	13%	18%	57%	36%
Plega	0%	0%	0%	5%
Canecas Gomel	0%	0%	0%	0%
SCRAP	7%	0%	0%	15%
Cobre	0%	0%	0%	0%
Preforma	4%	15%	6%	1%
Pimpinas Plástico	6%	0%	3%	1%

Fuente: Autor

Gráfica 2. Porcentaje (%) de Residuos Reciclables por mes vendidos a empresas de recolección.



Fuente: Autor

En la gráfica se pueden observar las proporciones de materiales dispuestos como reciclaje, dentro de los cuales se encuentran: cartón, plástico, pet, chatarra, plega, canecas gomel, scrap (material limpio de plástico que usualmente corresponde a botellas en las que se envasa el aceite que no fue contaminado por ningún tipo de residuos), cobre, preformas (corresponde al molde plástico el cual es soplado para darle forma a las botellas que luego pasarán por el proceso de envasado) y pimpinas plásticas (las cuales se encuentran con algún tipo de líquidos como jabones o aditivos que se agregan al proceso de elaboración de aceite tales como la lecitina).

Con la gráfica anterior se puede determinar qué tipo de material está saliendo de los diferentes procesos en mayor cantidad y llevar un control en las diferentes zonas de la planta.

Cada uno de los picos con respecto al mes depende de los procesos internos que se manejan en la compañía, parte de ellos se pueden explicar de la siguiente manera:

- ❖ En marzo y abril se elevaron las salidas de chatarra porque se dieron de baja parte de los activos fijos (equipos que se encuentran en desuso o piezas metálicas obsoletas u oxidadas), lo cual obedece a un proceso riguroso de selección y proceso para evaluar qué puede ser extraído de la compañía.

- ❖ La cantidad de preforma que no puede usarse en los procesos y por lo cual debe disponerse como reciclaje disminuyó en gran medida en los últimos meses por la adquisición de equipos de última tecnología que evitan fisuras o abolladuras en este tipo de materiales, no habrá material dañado por la precisión de la máquina. Entre más pasa el tiempo, el personal adecúa mejor la maquina para la producción haciendo que cada vez se originen menos daños.
- ❖ Con respecto a la cantidad de pet sucio de aceite, a principios de año se obtuvieron mayores porcentajes en proporción a otros tipos de material que salen en gran cantidad como el cartón, debido a que la máquina aún se encontraba en modo de prueba, de estabilización y muchas veces se requirió de mantenimientos constantes para su uso adecuado, por lo tanto, se requirió de “reprocesos” que consisten en el re-embudo de aceite en otra botella por algún tipo de inconformidad presentada en el plástico.

Para contextualizar los indicadores presentados, se presenta a continuación una tabla con la recolección de datos sobre cantidad de residuos generados (de acuerdo a su característica). Estos datos son tomados a través de tiquetes de báscula de vehículos pesados que recolectan el material por diferente de pesos (vehículo vacío y luego el vehículo con el material).

La cantidad de producto terminado se mide por toneladas y ese dato lo provee el jefe de refinerías, fraccionamiento y producción cada mes al momento de realizar cada indicador.

Tabla 9. Cantidad de Residuos dispuestos por mes (en Kg)

Mes	RRR(KG)	RSNA(Kg)	RESPEL(Kg)	GTRS(Kg)	PRODUCCIÓN PT TON
ENERO	11126	17806	0	28932	2422.199
FEBRERO	8180	22421	0	30601	3742
MARZO	8636	23760	0	32396	4282
ABRIL	7030	49302	630	56962	4372

Fuente: Datos recolectados por el Autor.

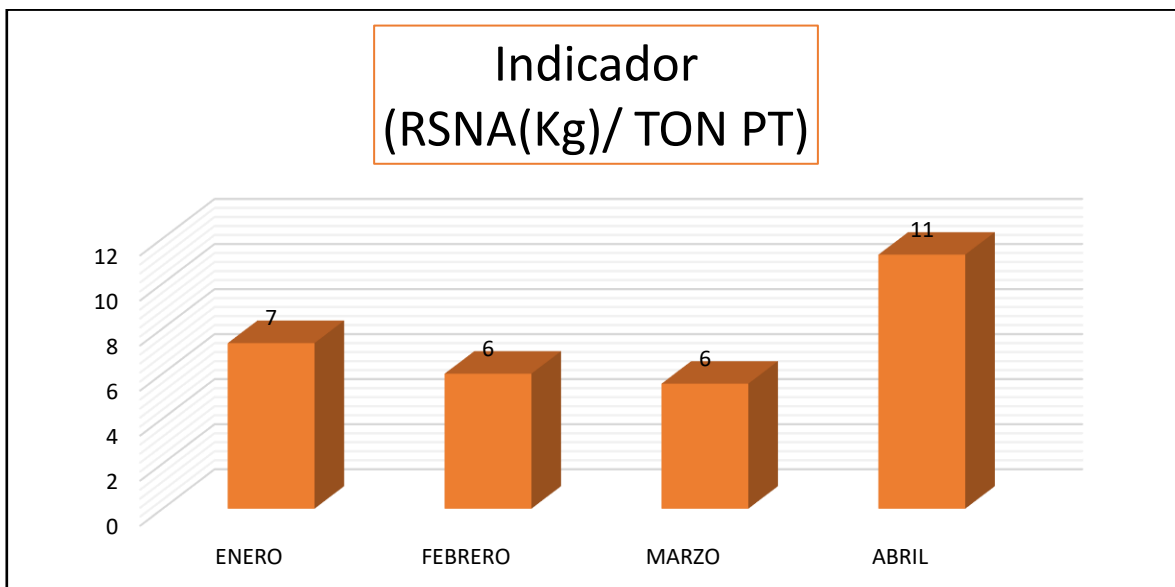
RSNA: Residuos Sólidos No Aprovechables: se tienen en cuenta las cenizas, tierras de blanqueo y residuos ordinarios.

RRR: Residuos Reciclados y reutilizados.

RESPEL: Residuos Peligrosos.

GTRS: Es la suma de todos los residuos sólidos generados = RRR+RSNA y RESPEL.

Gráfica 3. Indicador RSNA

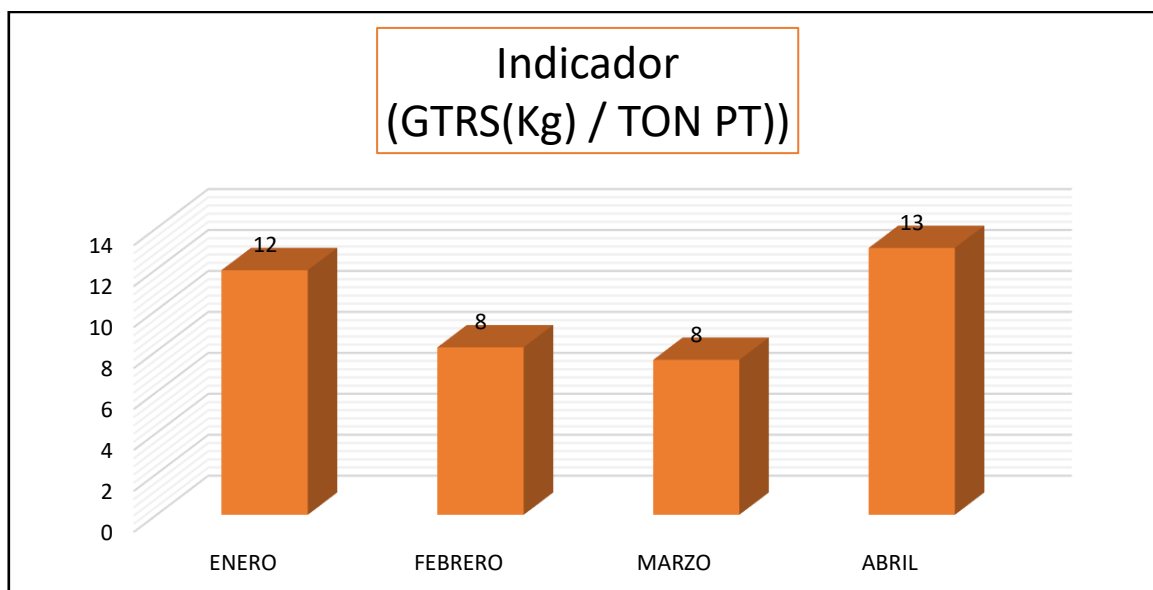


Fuente: Autor

Según los resultados obtenidos, se puede observar que en enero, febrero y marzo hubo un comportamiento similar, en promedio se generaron 6 kilogramos de residuos no aprovechables por cada tonelada de producto terminado lo que evidencia una muy buena productividad y una cantidad muy reducida de desechos de este tipo.

En abril, el comportamiento fue muy diferente porque se evidencia un indicador de casi el doble. Por cada 11 kilogramos de residuos no aprovechable generado se obtuvo una de producto terminado. En relación a otro indicador que mide los residuos ordinarios por Kg de PT (grafica siguiente), se menciona que en el mes de abril hubo una cantidad menor de este tipo de desechos; por lo tanto, el aumento en este indicador obedece a un alza de tierras de blanqueo usadas y cantidad de cenizas generadas en los procesos para la limpieza de impurezas del aceite en refinería. Los datos a veces pueden variar por fallas en la recolección de datos o por falta de algún tiquete de báscula que pueda sumarse dentro de los kilogramos totales de tierras dispuestas en refinería.

Grafica 4. Indicador de GTRS sobre cantidad de producto terminado.



Fuente: Autor

De acuerdo a la cantidad total de residuos generados por la compañía (peligrosos, no aprovechables, líquidos y reciclables) se deduce que en el mes de enero el indicador fue alto con respecto a febrero y marzo por la adecuación de las líneas de producción ya que la empresa se encontraba realizando labores de mantenimiento a los nuevos equipos que pertenecerán a éste (Kosme, la más reciente) y es la que garantizará una mayor productividad y rendimiento con respecto a tiempos de producción y calidad de producto terminado (envasado y empacado); por ende, es normal que durante estas labores se generen diferentes desechos como cartón roto o con materiales, plástico contaminado por reprocesos, preformas con mal soplado, entre otros.

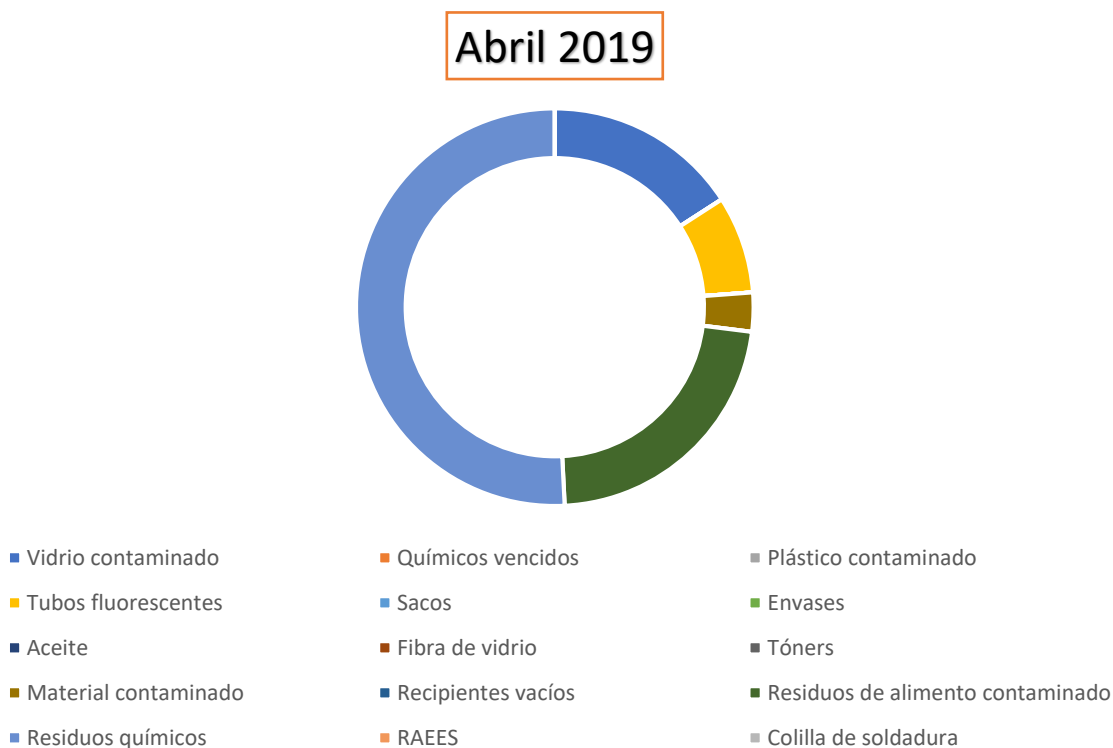
A diferencia de enero, el mes de abril tiene la menor cantidad de residuos aprovechables generados por la línea de producción (y otros procesos en menor escala ya sea administrativo o de mantenimiento), esto se observa en la tabla 4. La principal causa del aumento de este indicador la cantidad de tierras de blanqueo usadas en los procesos y adicionalmente se tiene la recolección de material peligroso en este mes.

Tabla 10. Cantidad y Porcentajes (%) de residuos peligrosos extraídos durante el 2019.

RESIDUO	Abril	%
Vidrio contaminado	100	16
Químicos vencidos	0	0
Plástico contaminado	0	0
Tubos fluorescentes	50	8
Sacos	0	0
Envases	0	0
Fibra de vidrio	0	0
Material contaminado	20	3
Recipientes vacíos	0	0
Residuos de alimento contaminado	140	22
Residuos químicos	320	51
RAEES	0	0
TOTAL	630	100

Fuente: Autor

Gráfica 5. Proporción residuos peligrosos extraídos en el 2019.

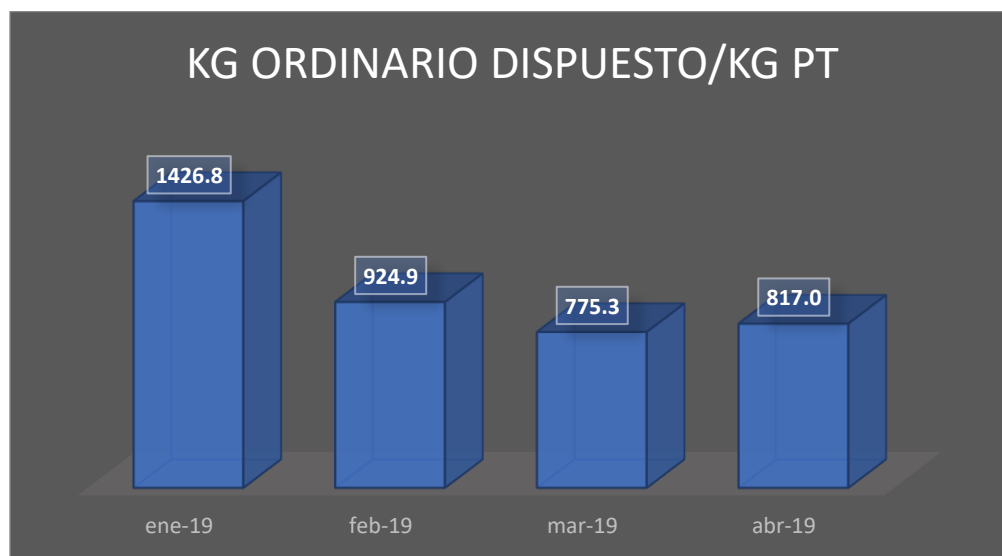


Fuente: Autor.

Los residuos peligrosos son recolectados de forma trimestral en la compañía C.I. SACEITES S.A.S. con el fin de evacuar regularmente el material que se encuentra en diferentes celdas del cuarto de almacenamiento temporal de residuos tóxicos y peligrosos.

Como se puede observar en la gráfica 6 y el porcentaje de la tabla 5, la cantidad de residuos químicos generados es mucho mayor a proporción de otros tipos de residuos, esto obedece a los múltiples análisis que se realizan diariamente en el laboratorio de la compañía con el fin de evaluar múltiples parámetros de calidad y verificarlos con las normas nacionales con el fin de estar en regla en todos los estándares y obtener un producto apto para el consumo humano. Dentro de los residuos que más se suelen generar, se encuentran las mezclas de residuos para determinación de peróxidos, jabones, acidez y fósforos en el aceite. Esta mezcla de residuos químicos se deposita en envases plásticos (pimpinas) y se rotula según el nuevo sistema globalmente armonizado con el fin de que las empresas que recogen el material puedan identificar las diferentes características de peligrosidad de la sustancia y puedan almacenarla y darle una disposición adecuada.

Gráfica 6. Indicador relación Cantidad residuos ordinarios con Producción.



Fuente: Autor.

Dentro de los residuos ordinarios se identifican los desechos que no tienen un uso alguno luego de haber completado su vida útil, tales como: fibra de vidrio, materiales contaminados con residuos orgánicos, envolturas de alimentos,

residuos orgánicos de comida, desechos de sanitarios, entre otros. Estos son depositados en una celda especial dentro de un cuarto de almacenamiento y los días martes, jueves y sábado son recolectados por la empresa Caralimpia para su transporte y disposición final.

PT hace referencia a Producto Terminado, el cual es el producto que ya ha pasado por todos los procesos industriales para ser almacenado, ser transportado y vendido al consumidor. Este tipo de indicador se hace con el fin de identificar la cantidad de desechos generados por procesos a comparación del producto obtenido para evaluar la efectividad de los procesos y equipos midiendo así la productividad y el impacto ambiental.

En el mes de enero, se obtuvo un indicador más alto a comparación de los otros meses, lo que indica una cantidad elevada de residuos sin aprovechamiento por cada kilogramo de producto terminado obtenido, lo que conlleva a un menor rendimiento en la planta y mayor impacto al ambiente por cantidad de residuos que tienen como disposición final el relleno sanitario; una de las principales causas de ello conduce a la adecuación de diferentes líneas de producción. Mientras se encontraba la estabilidad de los equipos, el ritmo de producción no era tan eficaz a comparación de los otros 3 meses medidos.

En relación a febrero, marzo y abril la cantidad de producto terminado empezó a aumentar significativamente por lo tanto el indicador se redujo casi a la mitad; también como causa de esta reducción se encuentra una menor cantidad de residuos ordinarios dispuestos por líneas de producción ya que los nuevos equipos poseen tecnología avanzada que reducen la cantidad de desechos, tiene un margen de error mucho más bajos que los otros equipos (adicional a ello, en los anteriores procesos se contaba con mucha mano de obra, por lo tanto, la existencia de procesos manuales aumenta margen de error y desechos producidos por el hombre porque no se realizan los procesos de manera tan exacta).

Tabla 11. Ganancias por residuos extraído en C.I. SACEITES S.A.S.

GANANCIAS POR MES	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL	
	Cantidad residuos vendidos (KG)	Ganancias por venta reciclaje (+IVA)	Cantidad residuos vendidos (KG)	Ganancias por venta reciclaje (+IVA)	Cantidad residuos vendidos (KG)	Ganancias por venta reciclaje (+IVA)	Cantidad residuos vendidos (KG)	Ganancias por venta reciclaje (+IVA)
Cartón	3470	\$ 1,214,014	3830	\$ 1,339,963.80	1670	\$ 584,500.00	1360	\$ 476,000.00
Plástico	680	\$ 203,918	570	\$ 206,917.20	580	\$ 332,970.00	1430	\$ 1,121,694
Pet	3670	\$ 1,101,000	1140	\$ 341,898.00	640	\$ 192,000.00	210	\$ 63,000.00
Chatarra	1420	\$ 851,659	1450	\$ 724,710.00	4910	\$ 2,454,018.00	2540	\$ 1,396,441.20
Plega	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	320	\$ 19,040.00
Canecas Gomel	16	\$ 7,500	0	\$ -	16	\$ 60,000.00	0	\$ -
SCRAP	770	\$ 539,000	0	\$ -	0	\$ -	1050	\$ 911,600.00
Cobre	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -
Preforma	440	\$ -	1190	\$ 713,764.80	560	\$ 336,000.00	40	\$ 23,990.40
Pimpinas Plástico	660	\$ 198,000	0	\$ -	260	\$ 78,000.00	80	\$ 24,000.00
TOTAL	11126	\$ 4,115,092	8180	\$ 3,327,254	8636	\$ 4,037,488	7030	\$ 4,035,766

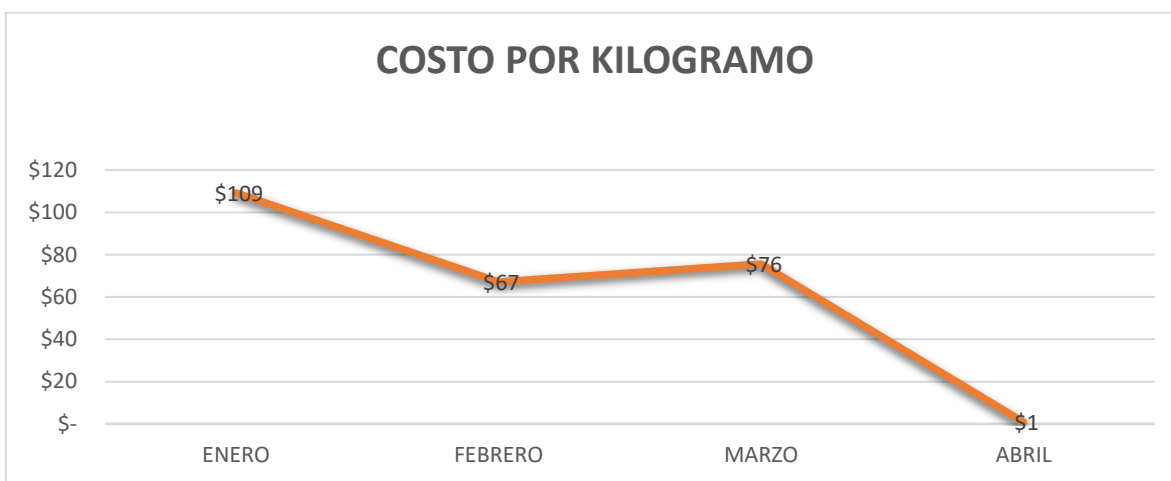
Fuente: Autor

Tabla 12. Ganancias Netas por Kg de Residuo dispuesto en la compañía.

	SOLIDOS	RRR	RSNA	RESPEL	GANANCIAS Y COSTES	GANANCIA O COSTO /KG
ENERO	28932	\$ 4,115,092	-\$ 955,824	0	\$ 3,159,268	\$ 109
FEBRERO	30601	\$ 3,327,254	-\$ 1,272,344	0	\$ 2,054,910	\$ 67
MARZO	32396	\$ 4,037,488	-\$ 1,589,094	0	\$ 2,448,394	\$ 76
ABRIL	56962	\$ 4,035,766	-\$ 2,538,424	-1450000	\$ 47,342	\$ 1

Fuente: Autor.

Gráfica 7. Comportamiento Ganancias por Residuos Generados.



Fuente: Autor.

En la gráfica y tablas anteriores se observa el comportamiento de las ventas del reciclaje para principio de año 2019, en él se identifican los aumentos y reducciones de generación de residuos por mes y de ahí varía el precio o ganancia obtenida por kilogramo al mes.

- ❖ En el mes de enero, se observa la mayor ganancia por kilogramo, debido a que la cantidad de tierras de blanqueo usada en los procesos fue menor (hubo una menor cantidad de producto terminado con respecto a los otros meses en cuestión) por lo tanto, los RSNA o Residuos Sólidos No Aprovechables tales como cenizas y tierras fueron inferiores y esto redujo los costos que acarrea su recolección por diversas empresas de ingeniería que suelen destinarle otro uso; el costo de RSNA es negativo porque es un gasto que

tiene la empresa por disposición de materiales que no se reciclan para vender nuevamente o generar otro tipos de productos sino para usarlos de rellenos en lugares específicos. Lo que más elevó este indicador en el mes de enero, fue el residuo de pet sucio de aceite, debido a que, como se ha mencionado en otros indicadores anteriores, se realizaban muchos reprocesos por estabilización de los nuevos equipos de la línea de producción y esto a su vez generaba muchos residuos.

1.3) Gestión de residuos:

1.3.1) Gestión de residuos ordinarios: el practicante contacta y realiza cotizaciones con empresas que recolecten material reciclable y demuestren tener una buena trazabilidad del producto o que generen la disposición final adecuada del residuo. Con ello la empresa busca sostenibilidad al vender este tipo de materiales en buen estado y reduciendo la cantidad de residuos dispuestos como “basura” o como ordinarios.

1.3.2) Gestión de residuos peligrosos: el practicante realiza la gestión con empresas de disposición de residuos peligrosos y realiza el acompañamiento con el personal para implementar pautas sobre la disposición de este tipo de materiales y sobre las precauciones que hay que tener en cuenta al momento de manipularlos; también, se hace una revisión de que los materiales se encuentren debidamente rotulados con el pictograma del nuevo sistema globalmente armonizado y que tenga indicado el (los) elementos de protección personal necesarias para su manipulación.

1.3.3) Gestión de residuos de jardín: por la gran cantidad de zonas verdes que tiene la empresa, se hace indispensable el corte y poda de árboles, pastizales, etc. El practicante realiza la gestión con empresas de ingeniería que utilizan ese material en actividades secundarias, y así, se evita la disposición de este tipo de materiales con elementos contaminados y orgánicos en la sección de ordinarios.

Tabla 13. Empresas recolectoras de residuos dentro del área metropolitana.

Nombre	NIT	Teléfono	Dirección	Certificaciones	Cuál es su disposición final	Residuos de interés
ABC Recuperar	63505910-5	3174300755	Cra 10. No. 27-18	Certificaciones mensuales	Triturar, almacenamiento temporal para venta de otras empresas, chatrarrización a altas temperaturas	Material reciclable, chatarra
Recuperadora Ambiental Laura Sofía	900988942-8	3222177226	Calle 7 No. 13-23 Barrio Chapinero	Certificaciones mensuales	Dstrucción y aglutinamiento de plástico para venta de mangueras y almacenamiento temporal de cartón y chatarra	Material reciclable, chatarra
Replasander	890211496-4	3176394083	Carrera 14 No. 57-139	Certificaciones mensuales	Triturar, almacenamiento temporal para venta de otras empresas, chatrarrización a altas temperaturas, lavado de material.	Material reciclable, chatarra
Eco Recicla	901223383-1	3106292548	Calle 54 26 48. Colorados	Certificaciones mensuales	Residuos electrónicos	Material reciclable, chatarra
Social RAEE	900812833-8	301 689 7668	Km 4 autopista Floridablanca-Giron/Bodega 015	Licencia ambiental para el almacenamiento disposición final de RAEE	Valor compartido RAEE, Almacenamiento temporal de los residuos, alianza con grandes empresas: cada una le da una disposición diferente.	Chatarra, equipos pos-consumo
Descont	804002433-1	6439999	cr 38 a No. 48 a-71	ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, Norsok S-006, IQNET Management system	Celdas de seguridad, incineración en otras plantas	Residuos peligrosos
Albedo	900396512-3	6768585	Parque industrial-etapa 1-manzana g-bodega c25	ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001	Celdas de seguridad (disposición de almacenamiento).	Residuos peligrosos
Sandesol	804001490-7	+57 315 350 5652	Calle 56 # 32 46 cabecera, Bucaramanga	ISO 9001: 2015, OHSAS 18001: 2007, ISO 14001: 2015, RUC del Consejo colombiano de seguridad	Almacenamiento temporal en celdas; Desactivación de alta eficiencia por calor húmedo y Tratamiento de Incineración. Reconocimiento ecoprofit.	Residuos peligrosos y ordinarios
Paperlab	13723039-7	3212074744	Cra. 8a #41-33	Certificado mensual	Proceso de clasificación, destrucción manual y compactación en las instalaciones de PaperLab, proceso que es soportado mediante un registro fotográfico y fílmico que se le entrega al cliente junto con el respectivo certificado.	Papel y cartón
Depósito Aratoca	801013265-7	6338803	Cl 28 # 13-49	Certificado mensual	Almacenamiento temporal, disposición a otras empresas.	Papel, cartón, chatarra, acero, cables, equipos pos-consumo, plástico y botellas plásticas
Coopreser	800013252-8	633-3886	Cl 19 20-46	Certificado mensual	Incontec NTC 6001. Premio natural del reciclaje.	Cualquier residuo que sea reciclable. No equipos pos-consumo

Fuente: Recolección datos web, Autor. (actualizado febrero 2019)

Tabla 14. Lista de precios recicladoras que frecuentemente realizan la recolección.

	abc Recuperar	Recuperadora Ambiental	Replasander Limitada	Deposito Aratoca	Eco recicla	Coopreser
Residuo	Precio por Kg	Precio por Kg	Precio por Kg	Precio por Kg	Precio por Kg	Precio por Kg
Chatarra	\$ 600	\$ 400	\$ 470	\$ 450	\$ 450	-
Chatarra industrial	-	-	-	\$ 450	-	\$ 400
Plástico	\$ 500	\$ 500	\$ 600	\$ 300	\$ 200	\$ 300
Pet	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300
Pimpinas	\$ 300	-	\$ 300	\$ 300	\$ 250	\$ 250
Bidones Gomet	\$ 30,000	\$ 30,000	\$ 30,000	-	-	\$ 24,000
Cartón	\$ 310	\$ 350	\$ 280	\$ 250	\$ 200	\$ 290
Plega	Gratis	-	-	-	-	Gratis
Archivo	-	-	-	-	\$ 400	\$ 200
Vidrio	-	-	-	-	-	Gratis
Cobre Cableado	\$ 4,000	\$ 3,000	-	-	-	-
Cobre	\$ 14,500	\$ 12,000	-	-	-	-
Aluminio	-	\$ 2,600	-	-	-	-
Acero inoxidable	-	\$ 2,600	-	-	-	-
Motores	-	\$ 1,000	-	-	-	-
Plástico (Flexitanques)	\$ 350	\$ 200		\$ 300	\$ 200	-
SCRAP	\$ 700	-	\$ 600	\$ 600	\$ 500	\$ 600
Preforma	\$ 600	\$ 200	\$ 600	\$ 500	\$ 500	\$ 600

Fuente: Autor

1.4) Capacitación al personal buen disposición del aceite: Se hizo una charla con pautas generales para que el personal deseche el material en el punto de recolección dentro de la empresa y sobre la manera adecuada en que se debe almacenar para que pueda ser reciclado y usado como materia prima en producción de biodiesel y jabones; también se explicaron los daños o consecuencias que puede conllevar la mala disposición de este líquido en el medio.

Foto 1. Punto de disposición aceite usado.



Fuente: Autor.

El punto de disposición del aceite fue puesto por el anterior practicante ambiental de la empresa con el logotipo tal y como se representa en la fotografía, pero con el paso del tiempo y a través de inspecciones diarias, se notaba el deterioro del punto de recolección ya que los empleados disponían material no reciclable, desechos de alimentos, alimentos, plásticos, etc. Por lo que se propuso desde el departamento de gestión ambiental dar una charla al personal de la empresa para explicar la importancia de reciclar el aceite, cuáles son los impactos ambientales que acarrea su mala disposición en fuentes hídricas y qué usos se le da luego de su disposición en este tipo de puntos de recolección.

1.5) Capacitación disposición adecuada de residuos sólidos: se realizan charlas breves en que se enseña al personal la correcta disposición, por caneca de colores, de los residuos y el estado de estos materiales para que sea considerado como reciclable. Además, se hace énfasis en actividades de reciclaje en casa para disminuir la cantidad de residuos con destino final al relleno sanitario. Con este tipo de actividades se facilitan las labores de recolección de residuos por parte del personal de aseo y en parte se podrán obtener más ganancias para la empresa a nivel de ventas de reciclaje ya que con el paso del tiempo se tendrá más material aprovechable que sea comerciable para empresas recicladoras.

1.6) Capacitación residuos peligrosos: Se estableció una charla con todas las áreas de la compañía para comunicar las características de peligrosidad existentes de los residuos tóxicos y peligrosos y el nuevo sistema de pictogramas, el sistema globalmente armonizado. Se discuten varios puntos clave como elementos de protección personal que se necesitan al momento de manipular el residuo, medidas de emergencia y de prevención y la forma correcta en que debe disponerse en el cuarto de almacenamiento (en qué envases y cómo debe ir envuelto).

Adicional a lo anterior, se hizo un refuerzo en información sobre disposición de residuos sólidos con el fin de que las malas disposiciones de estos, en los puntos ecológicos de la empresa se reduzcan significativamente.

1.7) Actualización Planes de Gestión Integral de Residuos: Se formularon nuevos indicadores y metas para cada uno de los programas de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos.

Con el fin de realizar seguimientos más precisos que permitan encaminar las acciones del departamento de gestión ambiental al cumplimiento de las metas propuestas, disminución de impactos y mejora de la gestión realizada.

A continuación, se muestran 3 tablas: cada una muestra los nuevos indicadores y metas formuladas para cada tipo o grupo de residuos: peligrosos, ordinarios y líquidos. Estos se plantearon con la idea de evaluar la efectividad de los procesos y el rendimiento según la cantidad de residuos que se generan en áreas específicas de la empresa; en ella se especifica el método de medición y qué datos son necesarios para poder obtener su resultado.

Estos indicadores fueron revisados por la jefe del área de calidad y gestión ambiental, Diana Carolina Cruz Forero, ya que es la persona que conoce a detalle los procesos que se manejan en los diversos espacios de trabajo en la compañía.

Tabla 15. Indicadores Plan de Gestión Residuos Sólidos.

TIPO	INDICADOR	OBJETIVO	FÓRMULA	MEDICIÓN	METAS	Cómo se va a medir
Calidad Ambiental	Optimización	Indicar la proporción entre los residuos que salen como reciclaje y las averías o daños que se originan en planta	$I = \frac{\text{Kg totales dispuestos como reciclaje}}{\text{cantidad de daños (Kg)}}$	Mensual	Acercar el indicador a 1 (100%) al término de 2 meses	Obtener cantidad de daños de datos de inspectoras de calidad y relacionarlo con los kilogramos dispuestos como reciclaje
Valor relativo	Residuos sólidos generados	Identificar la cantidad de un residuo específico con respecto a la cantidad total de residuos reciclables generados. De tal forma que sepamos cuales son los materiales a gestionar de manera prioritaria	$\frac{\text{Cantidad (Kg) plástico reciclado mes } x}{\text{Cantidad total de residuos reciclados mes}} * 100$	Mensual	Con este indicador se puede tener una idea clara de cómo disponer mejor los residuos en el Calter (si se les destina un mayor espacio o pueden compartir su celda de almacenamiento con algún	Comparar la cantidad de kilogramos de un residuo específico obtenido en los indicadores ambientales mensuales con la cantidad de todos los materiales reciclables dispuestos
Éxito	Residuos sólidos de chatarra vendidos	Indicar el porcentaje de disminución de la zona donde se encuentra la chatarra de un mes al otro	$\frac{\text{Área zona de chatarra mes } 1}{\text{Área zona de chatarra mes } 2} * 100$	Mensual	Reducir en al menos un 1/2 la zona total que se está destinando para chatarra en 3 meses	Medir las áreas en donde se encuentre el material chatarrizable y sumarle y luego de las recolecciones (previas dadas de baja), se miden nuevamente y se hace un comparativo

Fuente: Autor.

Tabla 16. Indicadores Plan de Gestión Residuos Peligrosos.

TIPO	INDICADOR	OBJETIVO	FÓRMULA	MEDICIÓN	METAS	Cómo se va a medir
Valor Relativo	Residuos peligrosos generados	Identificar la proporción de residuos generados.	$\frac{\text{Cantidad de residuo x generado(Kg)}}{\text{Kg totales de residuos peligrosos}}$	Trimestral	Capacitar al 100% sobre la disposición de materiales peligrosos, en especial el que tenga una mayor proporción de generación en la compañía en 2 meses.	Se recopila la información del manifiesto de cargue de residuos de la empresa ALBEDO S.A.S. y se compara con la sumatoria de todos los Kg de residuos dispuestos
Destino	Disposición final	Total de respel generados por cada Ton de PT. Nos ayuda a monitorear la generación de residuos peligrosos debidos a los procesos de producción.	$\frac{\text{Kg de residuos peligrosos}}{\text{Tonelada producida}} * 100$	Mensual	Bajar en al menos un 25% la cantidad de material peligroso por TON PT (de acuerdo a métodos de optimización y producción más limpia).	Las toneladas producidas se obtienen a través del área técnica en su recopilación de PT mensual, y los Kg de residuos peligrosos a través del manifiesto de ALBEDO S.A.S.
Evaluación ambiental	Seguimiento	Llevar un seguimiento claro del aumento o disminución del precio de los residuos peligrosos generados por la compañía.	$\frac{\text{Total pagado por disposición de ($) de residuos peligrosos en el trimestre x}}{\text{Kg residuo peligrosos dispuesto}} * 100$	Trimestral	Disminuir en al menos 10% el coste de disposición de residuos peligrosos en el próximo semestre (se pueden cotizar otras empresas o aplicar técnicas para reducir su generación)	Se obtiene el comprobante de pago por medio de la analista de operaciones y se compara la cantidad de Kg obtenidos en el manifiesto de la empresa ALBEDO S.A.S.

Fuente: Autor.

Tabla 17. Indicadores Plan de Gestión Residuos Líquidos.

TIPO	INDICADOR	OBJETIVO	FÓRMULA	MEDICIÓN	METAS	Cómo se va a medir	
Cumplimiento	Índica de cumplimiento parámetros norma	Reflejar el cumplimiento de la normativa para los parámetros de agua residual de la empresa: DQO, DBO, Grasas y Sólidos Suspendedos Totales	$\frac{DQO \text{ en agua mes}}{DQO \text{ estandar } 631}$ $\frac{SST \text{ en agua mes } x}{SST \text{ estandar } 631}$	$\frac{DBO \text{ en agua mes}}{DBO \text{ estandar } 631}$ $\frac{Grasas \text{ y Aceites en agua mes}}{Grasas \text{ y Aceites estandar } 631}$	Bimensual - de tipo compuesto en 1 día	Reducción de <90% en cada uno de los parámetros mencionados para los próximos monitoreos.	Solicitar informes de monitoreos de aguas residuales industriales: ECOSAM, SEGIMA, SIAMA, etc.
Valor Relativo	% Aprovechamiento de residuos líquidos	Medir el % de recuperacion de residuos líquidos aprovechables del total de residuos líquidos tratados	$\frac{Cantidad \text{ Residuos líquidos recuperables tratados PTAR}}{Residuos \text{ líquidos totales tratados PTAR}} * 100$	Mensual	Aumentar en 20% la cantidad total de residuos líquidos aprovechables por la compañía en los próximos 3 meses	Hacer un histórico sobre la cantidad de residuos líquidos que pasan por los procesos de la PTAR y se comparan las ventas que se han producido gracias al aprovechamiento de este tipo de residuos.	
Cumplimiento	Reducción presencia residuos líquidos y sólidos en alcantarillas	Verificar la cantidad de averías o problemas con las tuberías que conectan las cajas de alcantarillado con el fin de encontrar un promedio de averías o estancamientos producto de la mala disposición de los residuos líquidos y sólidos	$\sum \text{NO CONFORMIDADES EN ALCANTARILLADO REPORTADAS}$	Mensual	Reducir la cantidad de no conformidades de redes de alcantarillado en la mitad con respecto al mes anterior en curso	Hacer un conteo de la cantidad de no conformidades presentadas en el mes y revisar las causas principales y estimar el tiempo destinado para solucionar cada una	

Fuente: Autor.





1.8) Matriz de compatibilidad: Se realiza una inspección previa al laboratorio para obtener los datos sobre todos los reactivos que se suelen usar frecuentemente en las pruebas de grasas y aceites (calidad). Con esta información se hace una revisión sobre el estado de almacenaje de cada uno de los reactivos y se compara con la nueva matriz de compatibilidad de residuos peligrosos según el sistema globalmente armonizado y se verifica si se encuentra bien organizado en el lugar correspondiente o no. Con respecto a los resultados obtenidos, se realizan tablas y fichas de seguridad tablas que sean entendibles por el personal de laboratorio en el cual se les explica mediante una capacitación, sobre las estrategias para organizar correctamente los reactivos y las posibles consecuencias sobre el mal manejo de estas.

Gráfica 8. Matriz de Compatibilidad de Residuos Peligrosos.

CLASE UN	DIVISIONES	SGA																				
1 Explosivos																						
2 Gases																						
Aerosoles																						
3 Líquidos inflamables			1	1				10	4													1
4.1 Sólidos inflamables / Explosivos insensibilizados																						
Sólidos inflamables y de reacción espontánea																						
4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea																						
4.3 Sustancias que dependen gases inflamables con el agua																						
5.1 Sustancias comburentes			17	18																		
5.2 Peróxidos orgánicos																						
6.1 Sustancias Tóxicas con efectos agudos			2	3																		
6.1 Sustancias Tóxicas con efectos crónicos			7	8																		
6.2 Sustancias infecciosas																						
7 Sustancias radiactivas																						
8 Sustancias corrosivas			12	15																		
9 Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente																						

Fuente: Nuevo SGA (Sistema Globalmente armonizado adaptado por el Autor en ayuda con practica HS C.I. SACEITES S.A.S.)

Tabla 18. Pictogramas asignados a ciertos reactivos de laboratorio para realizar el cruce con la matriz.

Sustancia	Característica de peligrosidad	Sustancia	Característica de peligrosidad
Acetona	Inflamable 	Ácidos grasos de soya	Irritante 
Ácido acético glacial	Corrosivo 	Ácido nítrico	Comburente 
Ácido cítrico	Irritante 	Acético cloroformo	Cancerígeno 
Ácido clorhídrico	Corrosivo 		Inflamable 
Ácido sulfúrico	Corrosivo 	Alcohol industrial	Inflamable 
Ácidos grasos de palma	Irritante 	Almidón soluble	No Peligroso
Azul de metileno	Irritante 	Azul de bromofenol	No peligroso
Cloroformo	Tóxico 	Cromato de potasio	Cancerígeno 

Fuente: Autor y bases del SGA.

De acuerdo al nuevo sistema de pictogramas que reúne el nuevo sistema globalmente armonizado (el cual agrupa diferentes pictogramas que tienen similitudes en características de peligrosidad en un solo grupo) se clasifica para cada reactivo de laboratorio de análisis de calidad del producto, qué característica identifica más al producto para poder relacionarla dentro de la matriz y poder determinar si es compatible o no con otro residuo peligroso.

De acuerdo a las convenciones de colores: el color rojo representa un total peligro con respecto al almacenamiento de 2 tipos de residuos en específico, conllevando a una explosión, a contaminación espontánea o reacción temprana por contacto con elementos definidos.

El color amarillo representa una alerta sobre problemas que puede conllevar al almacenamiento de 2 sustancias con esas características en la misma zona, aunque no es totalmente crítico, es de vital importancia realizar adecuaciones y mejoras en la acomodación u orden de estos reactivos.

El color verde representa compatibilidad entre sustancias por lo tanto no hay peligro de reacciones entre ellos y se puede permanecer con su almacenamiento en la misma zona.

A continuación, se muestra un ejemplo a manera de tabla en que se representan los cruces que se hicieron entre todas las sustancias de laboratorio (se realizó una inspección de forma anticipada) con el fin de determinar si eran compatibles o no al momento de almacenarlas en los mismos lugares y si representaban algún tipo de peligro la forma en como el personal de laboratorio las tenía organizados hasta el momento.

Luego de que se el practicante ambiental y el de seguridad y salud en el trabajo realizaran el cruce entre todas las sustancias y las fichas de seguridad para el persona, se procedió a socializar la información con el personal de laboratorio y con el jefe de calidad y gestión ambiental (Diana Carolina Cruz Forero) con el fin de que se entendiera la metodología y el uso de la matriz y explicar el significado de las convenciones de colores; con ellos, posteriormente, se dieron posibles recomendaciones sobre cambios en el almacenamiento de algunos materiales que representaban algún tipo de peligro al momento de estar en contacto con otro material, en especial las sustancias comburentes, las cuales no pueden estar en contacto con sustancias inflamables o corrosivas porque pueden ocasionar reacciones en cadena instantáneas perjudiciales.

Tabla 19. Lista de reactivos de laboratorio (ejemplo) para clasificarlos según su nivel de compatibilidad.

7	Ioduro de potasio y Oxido de zinc
8	Ioduro de potasio e Hidróxido de sodio
9	Ioduro de potasio y Fenolftaleína
10	Ioduro de potasio y Solución de wijs
1	Ioduro de potasio y Cloroformo
8	Ioduro de potasio y Ácido sulfúrico
10	Ioduro de potasio y Acetona
8	Ioduro de potasio y Ácido acético glacial
8	Ioduro de potasio y Ácido clorhídrico
8	Ioduro de potasio e Hidróxido de potasio
10	Ioduro de potasio y Metilisobutilcetona
10	Ioduro de potasio y Alcohol industrial
10	Ioduro de potasio y Dicromato de potasio
1	Ioduro de potasio y Naranja de metilo
8	Ioduro de potasio y Residuo liquido determinación de acidez
1	Ioduro de potasio y Residuo liquido determinación de peróxidos
8	Ioduro de potasio y Residuo liquido determinación de jabones
8	Ioduro de potasio y Residuo liquido determinación de fósforos.
9	Ioduro de potasio y Cromato de potasio
8	Ioduro de potasio y Ácido fosfórico
10	Ioduro de potasio y Tierras de blanqueo
8	Ioduro de potasio y Acético cloroformo
10	Ioduro de potasio y Hexano
10	Ioduro de potasio y Metanol
11	Ioduro de potasio y Ácido nítrico

Fuente: Autor en ayuda con practicante HS C.I. SACEITES S.A.S.

C.I. SACEITES S.A.S. al desempeñarse como una empresa de producción de grasas y aceites produce grandes cantidades de vertimientos, a los cuales se les debe llevar algún tipo de control; dentro de los más importantes se encuentran: las inspecciones del practicante y del profesional HACCP (identifica puntos críticos) y el funcionamiento de la PTARI. En ciertas ocasiones se presentan algunos inconvenientes por exceso de residuos líquidos, por lo cual es necesario llevar un control sobre el estado de cada una de las cajas y rejillas que se encuentran en la compañía. Como medida preventiva y correctiva, se establecen algunas estrategias que se podrán implementar paulatinamente, las cuales tendrán como objetivo reducir la cantidad de vertimientos en zonas que colidan con fuentes hídricas o en las cuales se realizan labores industriales. Con respecto a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales (PTARI), se revisan las instalaciones y las trampas de grasas, notificando algún tipo de rebosa o de riegos a las zonas de tráfico de personal, también, se detalla el funcionamiento de los equipos de planta, informando al personal respectivo sobre alguna falla, si se llegase a presentar.

Objetivo #2: Generar propuesta de mejora en los programas de gestión ambiental, con especial énfasis en el tratamiento de vertimientos.

2.1) Jornadas de limpieza de cajas de aguas lluvia: se programan jornadas con el personal de servicios generales, en el cual el practicante realiza inspecciones previas y durante la limpieza con el fin de que se realice de forma segura y que la disposición de residuos líquidos tenga lugar en lugares adecuados sin generar impactos ambientales negativos dentro del plantel.

Foto 2. Caja margarinas.



Foto 3. Caja Báscula Logística.



Foto 4. Caja entrada montacargas.

Foto 5. Cajas pasillo refinерías.



Fuente: Autor.

2.2) Sondeos: a través de los hallazgos encontrados en las inspecciones, se hacen revisiones de las tuberías y cajas para verificar problemas de taponamiento u obstrucción de la circulación normal del agua por los ductos. Se programan actividades con sondas eléctricas (que derriten el material que se encuentra dentro de la tubería) o con la vactor (equipo para tuberías de grandes diámetros y que requieren la aplicación de grandes presiones de agua para eliminación de sólidos como lodos o cúmulos de grasa solidificada presente en los bordes de la tubería). El practicante ambiental realiza acompañamiento al personal para verificar la implementación de la actividad en las cajas adecuadas y hace recorridos con el personal con el fin de mostrar la red de tuberías o cajas que se deben limpiar.

En las fotos que se muestran a continuación, se podrán observar los cambios significativos por el sondeo realizado con el equipo “vactor” que integra sistemas de altas presiones de agua para que se arrastre todo tipo de material sólido que se encuentre en las paredes de las tuberías y puedan salir con normalidad y además remueve otro tipo de suciedades que impedían el flujo normal de agua por esa salida de tubería al canal de aguas lluvias.

Foto 6. Tubería caja aguas lluvias vertimientos.



Fuente: Autor.

Foto 7. Canal aguas lluvias antes.



Foto 8. Canal aguas lluvias después.

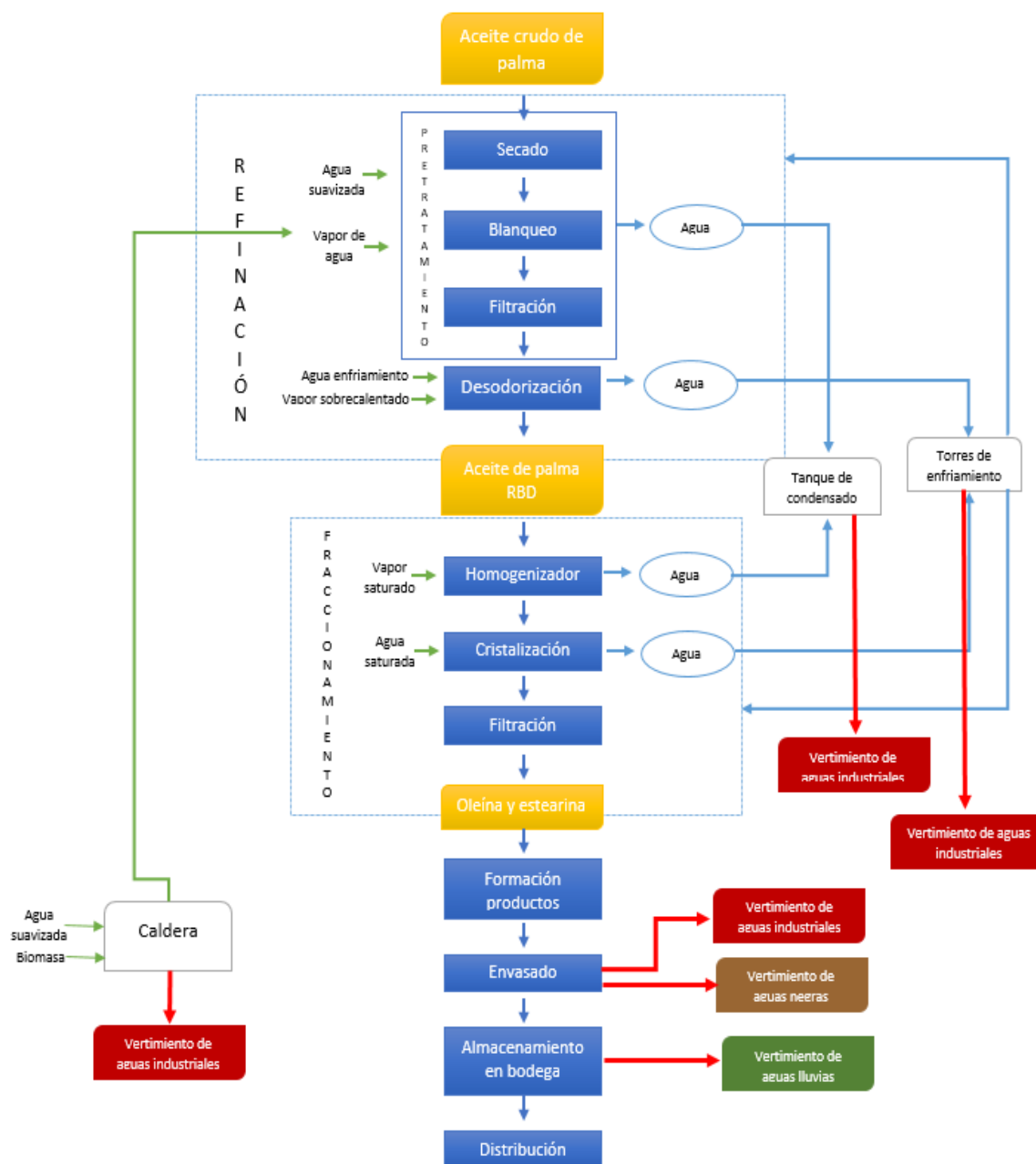


Fuente: Autor.

2.3) Realización de un plan de acción de vertimientos para C.I. SACEITES S.A.S. en el cual se explican y argumentan las posibles estrategias que se podrían implementar en la empresa y que al mismo tiempo le resulten prácticas, es decir, que no requieran grandes cantidades de tiempo y demande grandes costos.

Con el desarrollo de los procesos industriales que lleva la empresa C.I. Saceites S.A.S. es necesario disponer de alternativas viables y prácticas que se puedan ejecutar juntamente con resultados significativos tanto cualitativa como cuantitativamente en parámetros estudiados en vertimientos como: DBO5, DQO, SST, grasas, aceites y trazas de elementos como nitrógeno y fósforo.

Gráfica 9. Diagrama identificación vertimientos en la compañía.



Fuente: Plan de Residuos Líquidos C.I. SACEITES S.A.S., Intranet.

Gráfica 10. Estrategias para reducir los vertimientos en C.I. SACEITES S.A.S.



Fuente: Autor.

2.4) Realización de indicadores para el programa de residuos líquidos, en el que se establecen metas medibles a las cuales se les puede realizar un seguimiento mensual, bimensual o trimestral e indicar posibles soluciones a los principales problemas relacionados con vertimientos.

2.5) Gestión de residuos líquidos: los sobrenadantes que se generan en la capa superior de las aguas dispuestas luego de los procesos industriales se venden como materia prima para diferentes empresas que concentran sus productos en sustancias grasas, por lo tanto, se reducen las cargas en vertimientos que se tratan como tal en la PTARI.

Es de alta importancia llevar el control de los permisos y actividades a realizar con las autoridades ambientales debido a que son normativas que se deben cumplir con el fin de evitar impactos negativos en el ambiente y de pagos innecesarios a manera de multas a este tipo de institutos por el no cumplimiento de estas.

Objetivo #3: Generar un plan de seguimiento a los requerimientos y permisos ambientales aplicables a C.I SACEITES S.A.S a fin de optimizar el proceso de validación.

3.1) Se realiza una matriz ambiental en la cual se lleva la información de concesiones y permisos ambientales y el estado de ellas. Por medio de este recurso, se tiene una actualización constante sobre nueva normativa estipulada para cumplimiento de permisos, las entidades ambientales competentes encargadas de cada uno de los procesos y el estado de estas: si se encuentran vigentes, en trámite o vencidas.

3.2) Seguimiento permiso de emisiones atmosféricas con el AMB: Tramitar directamente con la entidad la resolución otorgada para que se certifique el cumplimiento del permiso.

3.3) RUA (Registro Único Ambiental de Manufactura): el practicante mantuvo contacto con la CDMB con obtener los datos necesarios de ingreso a la plataforma y se llevó a cabo una recolección de datos de producción de la empresa para diligenciar el formato que tiene el IDEAM.

3.4) Concesión de aguas subterráneas: se hizo acompañamiento con el personal del EMPAS para revisar el estado de la bomba que se encuentra en el pozo y obtener datos de medición. Luego, se hizo una recolección de datos propios de la empresa como caudal, coordenadas, datos de producción y demás para diligenciar el formato de concesión de aguas subterráneas y llevar el proceso con la CDMB para revisar el progreso del proceso.

3.5) Se programan monitoreos y se realizan inspecciones a estos mismos para verificar que se tomen correctamente los datos de los vertimientos de la empresa y luego poder obtener el informe de resultados y enviárselo a la entidad ambiental correspondiente para realizar el trámite de permiso de vertimientos.

Tabla 20. Matriz Estado Permisos Ambientales C.I. SACEITES S.A.S.

PERMISO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	PLAZO (Años)	ESTATUS	PROCESO	PROCESO	CONTROL	NORMATIVA
Permiso de Emisiones Atmosfericas (Fuentes Fijas)	3-dic-18	3-dic-23	5	Vigente		AMB	Durante los procesos industriales se deberán controlar las variables de: % en peso de humedad de la biomasa, temperatura de los gases de chimenea y poder calorífico de la biomasa	Resolución 909/2008
Concesión de Aguas Subterranas	26-feb-09	26-feb-19	10	Proceso	En trámite	CDMB	Mantener condiciones de eficacia, regularidad y continuidad sin contaminación al recurso	Decreto 1541/1978. Artículo 53
Permiso de Vertimientos	28-sep-15	28-sep-20	5	Vigente		CDMB	No disponer residuos líquidos en cuerpos de agua, incluyendo residuos sólidos como lodos.	Ley 99 de 1993 y Decreto 1541/1978
Disponibilidad del servicio de alcantarillado	3-ago-17	3-ago-19	2	Vigente		EMPAS		

Fuente: Autor.

3.6) DGA: el Departamento de Gestión Ambiental es un informe trimestral generado por las empresas a las entidades ambientales competentes en el cual se informa sobre todos planes y actividades realizadas por el área de gestión ambiental en la cual se demuestran soportes válidos sobre buenas prácticas industriales que reduzcan el impacto ambiental o incentiven al personal a tener buenas prácticas dentro de la compañía que no perjudiquen al medio.

Estas actividades presentadas a continuación no se relacionan directamente con los objetivos del trabajo de grado desarrollado a manera de práctica, por ende, se enumeran como labores que se realizan de forma adicional dentro del lapso de tiempo y que tuvieron como fin ayudar a fortalecer los lineamientos del Departamento de Gestión Ambiental.

Actividades complementarias:

1. Rutas de recolección de residuos: se actualiza el formato de ruta de recolección matutina de residuos dentro de la compañía. Junto con el profesional HACCP (análisis de puntos críticos y de riesgo en la empresa) se identifican las rutas por las que debe pasar el personal de servicio para recolectar el material de todos los puntos ecológicos, se establecen los horarios y los procedimientos a realizar para poder recoger el material y disponerlo en el cuarto de almacenamiento temporal.

2. Actualización formato entrada y salida de residuos: Se establecen los procedimientos a realizar por el personal para poder dar de baja activos y permitir la salida de residuos reciclables que se encuentran dentro de la compañía.

3. Capacitación ahorro del agua: Con el objetivo que el personal de la empresa Saceites adquiriera conciencia sobre el buen manejo del recurso hídrico, se planteó una capacitación interna para tratar temas como: importancia del agua, y tips para cuidado y ahorro del recurso e identificación de averías o fallas dentro de los diferentes procesos, los cuales se discuten con el personal y se plantean posibles soluciones para lograr una posible reducción en el gasto del recurso natural.

El alcance principal es incentivar al personal en el ahorro de este recurso por medio de acciones correctivas sencillas de realizar de forma rutinaria.

4. Capacitación Día Mundial del agua: Con el fin de conmemorar este día reconocido a nivel mundial sobre la conservación del recurso, se realizó una charla en que se explicó el origen de este día, las principales consecuencias de los actos del ser humano y su influencia en el estado del recurso actualmente; se mostraron cifras y se recalcó sobre la importancia de generar conciencia en las personas sobre el ahorro del agua.

Se implementó un cuestionario en que los empleados pudieran medir de alguna manera su huella hídrica indicando si realizaban o no algunas actividades dentro de la compañía en su quehacer cotidiano.

5. Capacitación Ahorro Energético: Se realizaron pequeñas charlas sobre la problemática que se vive actualmente por el gasto excesivo de energía y posibles consecuencias a futuro de este hecho. Por ende, se plantearon posibles estrategias que sean de fácil aplicación para todos los empleados, tanto en sus casas como en la empresa, para que en poco tiempo generen una reducción bastante significativa del consumo energético.

Se realizó un taller con preguntas para evaluar qué conocimiento tenía el personal de los nuevos electrodomésticos ahorradores de energía y qué actividades realizaban antes de la capacitación para poder ahorrar este recurso.

6. Exposición equipo CASA: el CASA, es el Comité Ambiental de Saceites, en el cual se discuten resultados de informes sobre monitoreos, planes de producción más limpia, indicadores ambientales (entrada y salida de residuos a la compañía), actualización de planes de gestión ambiental y resultado de hallazgos de inspecciones. Esta exposición se hace a todos los jefes de las áreas de la empresa por parte del practicante ambiental.

Cabe destacar que se analizan los factores en los cuales ha avanzado la empresa con respecto a reducción de impactos al medio y se analizan qué objetivos se podrían plantear para cumplir con los objetivos del departamento de gestión ambiental. Dentro de los objetivos se encuentran los siguientes:

Gráfica 11. Objetivos 2° Semestre 2019 CASA.



Fuente: Autor.

La exposición no se pudo realizar en el tiempo estimado por problemas en la programación, pero el material si quedó completo para que se pueda revisar y discutir con el comité. Uno de los temas más importantes que se plantearon, fue la implementación de acciones o planes de producción más limpia que beneficiarán enormemente a la rentabilidad y optimización de la compañía en sus procesos, pero también generarán un menor impacto ambiental, ya sea por una menor generación de vertimientos o por un uso reducido de recursos naturales en los procesos.

Dentro de las estrategias más importantes a implementar se encuentran las siguientes:

Tabla 21. Estrategias acciones Producción más limpia en C.I. SACEITES segundo proyectado a 2° semestre 2019.

P+L	EXPLICACION DEL MEJORAMIENTO O INVERSIÓN	\$ COSTO TOTAL	TIEMPO DE RECUPERACION DE INVERSIÓN	AHORROS OBTENIDOS
CAPACITACIÓN DE EMPLEADOS	Por medio de capacitaciones semanales en diferentes temáticas tales como: residuos sólidos, peligrosos, ahorro de diferentes recursos y fomentar los días ecológicos que se celebran mundialmente, el personal adquirirá ciertas hábitos que se podrán aplicar a las actividades que realizan cotidianamente en las diferentes áreas de la empresa para reducir el impacto ambiental que actualmente generan	No tiene costo	Semanas luego de dictar las capacitaciones sobre un tema en específico.	Se están observando ciertos cambios en disposición de residuos y ahorro de ciertos recursos como el agua
CAMBIO O AJUSTES EN LOS CONTROLES OPERACIONALES	Utilización de otro tipo de cascarillas () para producir igual cantidad de vapor en caldera con una menor cantidad de residuos de cascarilla, es decir, se tendrá en cuenta un mayor poder calorífico	Se aplica el mismo costo de la cascarilla que se venía actualizando anteriormente	Como resultado se verán ahorros ya que no se tuvo que invertir más capital para la adquisición de este nuevo elemento.	Se obtendrá un ahorro de 1/3 del costo total de la producción de vapor actual.
RECIRCULACIÓN DE AGUA	Tanque recuperación de condensados: recuperar la mayor cantidad de condensados/líquidos posible y utilizarlas en procesos de calentamiento.	130'000.000	Menor a un año	Aún no se ha sacado ese estimativo
PREVENCIÓN DE PERDIDAS O ESCAPES	LINEA DE VAPOR: Se implementa aislamiento de las tuberías, cambios en la tubería de vapor con el fin de que haya un gasto más pequeño de energía calorífica en la compañía	Por estimar	Por estimar	Ahorros obtenidos por el uso de menos calor en planta, se prevé obtener este dato luego de unos meses de implementación

Fuente: Autor.

7. Capacitación Día Mundial de la Tierra: se hizo una comunicación al personal de las estadísticas y datos más notorios sobre el estado actual de los recursos

naturales a nivel de Colombia en el que se plasman las problemáticas y las causas de ello; con esto se quiere hacer tener más conciencia al personal y a comprometerse a ahorrar y conservar mejor los recursos que se encuentran en su medio.

8. Capacitación Día del Árbol: Se explica al personal sobre el origen de este día, sobre los servicios ecosistémicos que traen consigo los bosques en Colombia, y las estrategias prácticas que se pueden aplicar cotidianamente tanto en casa como en la empresa para poder reducir el consumo excesivo de papel.

9. Inventario Forestal. Durante los meses de realización de la práctica se realizó la construcción (fase inicial) de una nueva bodega para el almacenamiento del producto terminado. Por lo tanto, uno de los procesos que se tienen que considerar al momento de realizar la demolición de especies vegetales en la zona, es realizar una identificación de las especies que se van a talar con el fin de determinar el volumen, dimensiones de estas y posición geográfica de cada una para evaluar el impacto ambiental que se está generando y cómo se hará es “compensación”. Este inventario o informe forestal es enviado a la autoridad ambiental, CDMB, con el fin de que se evalúe esto y se establezcan pautas para que se de una compensación ambiental por el daño causado al medio por la obra civil nombrada anteriormente.

A continuación, se muestran algunas fotografías con la clasificación de ciertas especies que se encuentran en la zona de construcción de la bodega y la metodología implementada para hallar el volumen de cada espécimen.

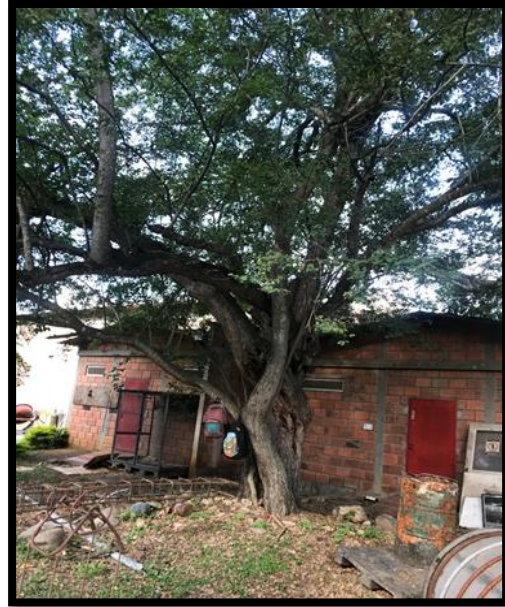
Procedimiento Hallar Volumen Arboles:

$$V = (DAP \times DAP) \times \pi/4 \times HC \times FM$$

Donde:

V	=	Volumen en m ³
DAP	=	Diámetro a la altura del pecho en metros (= CAP/π)
π	=	3.1416
π/4	=	0,7854
HC	=	Altura comercial en metros
FM	=	Factor mórfico (varía según la especie)

Fotos 9 y 10. Especie de Higo ubicada en la parte posterior del cuarto de almacenamiento de residuos.



Fuente: Autor.

Nombre científico: *Ficus Thonningli* Blume.

Nombre común: Higo de semillas pequeñas.

Familia: Moraceae.

Altura comercial: 2,20 m.

Circunferencia: 3,65 m. FM = 0,65.

Coordenadas: (7.0915076, -73.1706385) □ Expresadas en (x, y).

Volumen = 1,5160 m³

6. Conclusiones

- ❖ El cambio del sistema de pictogramas al del SGA o Sistema Globalmente armonizado fue esencial para permitir un mejor orden en la rotulación de los materiales peligrosos y para realizar la actividad de compatibilidad de residuos mediante la matriz la cual muestra si un residuo se encuentra correctamente almacenado o no.
- ❖ El practicante ambiental juega un rol importante en las inspecciones diarias debido a que determina e identifica las causas principales de vertimientos por derrame en cajas de alcantarillas o por tuberías que se encuentran en zonas expuestas y también los problemas de disposición en la fuente que se evidencian en los puntos ecológicos. Con la recopilación de aquella información, el Departamento de Gestión Ambiental puede tomar acciones correctivas y de prevención para las dichas problemáticas.
- ❖ Las capacitaciones en temáticas ambientales como: uso adecuado de recursos, disposición en la fuente, día de la tierra, entre otras, son espacios que da la empresa al personal con el fin de informarse sobre aspectos en que no se tenía claridad y poder corregir errores que se cometen normalmente en los procesos y que afectan negativamente al ambiente.
- ❖ Con la estabilización de los nuevos equipos en la línea de producción se espera tener cada vez un mejor rendimiento con respecto a la cantidad de residuos generados y cantidad de producto terminado obtenido; esto se podrá comprobar con los indicadores ambientales y con los medibles establecidos en los nuevos indicadores para los Planes de Gestión Ambiental de Residuos.
- ❖ C.I. SACEITES S.A.S. cuenta con programas ambientales los cuales sirven como herramienta para formular un sistema de gestión ambiental, cumpliendo los lineamientos de la ISO 14001-2015.
- ❖ Siempre será necesario el Departamento de Gestión Ambiental dentro de empresas de gran avance industrial, en especial de producción de alimentos, debido a que la generación de residuos, vertimientos y emisiones al medio siempre será una variable a tener en cuenta y es necesario llevar un control sobre estos.

- ❖ En el primer mes del año se observó un aumento significativo de cantidad de residuos por tonelada de producto terminado, en casi el doble, con un 13% aproximadamente a comparación del 8% de meses como febrero y marzo, debido a las estrategias de modernización e innovación de la empresa con respecto a adquisición de equipos; y posteriormente se observó un aumento muy similar en abril por recolección de residuos peligrosos

7. Recomendaciones

- ❖ Se debe mejorar el estado de las tapas de cajas de alcantarillado ya que algunas se encuentran rotas y otras sin demarcación de color, por lo tanto, el personal no sabe si es de aguas lluvias o aguas negras.
- ❖ Desde el área de gestión ambiental y en la reunión con el CASA se deberían instaurar horarios específicos a la semana, que fuesen fijos, con plazos de 5 minutos, para poder dar las diferentes capacitaciones semanales. Usualmente, se forma problema porque al personal no se le avisa con tiempo o porque se les quita tiempo de producción o están haciendo otros quehaceres importantes; en varias ocasiones no se pudo dictar la charla por tener otros pendientes en el momento.
- ❖ Por parte de desarrollo organizacional, en las jornadas que se programan de esparcimiento o integración tales como día de la familia, día del trabajo, etc. Se deberían tener en cuenta espacios en donde se le enseñe a la gente un poco sobre el reciclaje, poner carteles o letreros con los cuales las personas de otros ámbitos se informen sobre la buena disposición del material; además, se podrían hacer jornadas de artesanías con el material de reciclaje para que las personas entiendan que se pueden elaborar elementos útiles con “desechos”.
- ❖ El personal de ESSI y Aseo Servicios no tienen como tales horarios de capacitación asignados, de hecho, las charlas van enfocadas al personal de C.I. SACEITES S.A.S. por lo tanto, una de las sugerencias es tener en cuenta al personal tercerizado ya que ellos manejan muchos productos en sus quehaceres y podrían hacer gran diferencia si tuviesen este tipo de información presente.
- ❖ Con capacitaciones como el día del agua, día de la tierra, día del árbol y día internacional de la educación en medio ambiente, se propone una campaña de sembrar árboles en la zona posterior de la empresa, donde hay grandes espacios verdes que se encuentran sin árboles; no sólo habría un mejor hábitat para algunas de las especies que habitan allí, sino que también se tendría un ambiente mas puro y con mejor clima.
- ❖ Reutilizar de una mejor manera el aceite usado: al ser una empresa de producción de aceites, se debería dar ejemplo con respecto al “reciclaje” de aceite usado, pero, lamentablemente el punto de recolección de este material

no está siendo usado para tal fin. Como medida de correctiva se le explicó al personal sobre uso adecuado y sobre los impactos ambientales que trae la mala disposición de este líquido en cuerpos de agua; aun así, se considera necesario que la empresa que hace este tipo de procesos de reutilización del aceite viniese y diera charlas sobre lo que ellos hacen.

- ❖ El agua que sale de grietas o fisuras de tuberías, en especial en refinería y fraccionamiento se podría aprovechar para otro tipo de labores.
- ❖ Los Planes de Gestión de Residuos: Peligrosos, Sólidos y Líquidos son documentos muy importantes que necesitan ser actualizados y modificados según las modificaciones que tenga la empresa según a su cadena productiva.
- ❖ El CASA o Comité Ambiental de Saceites, vela por el cumplimiento de la normativa ambiental y por realización de procesos cada vez más óptimos y limpios que generen una cantidad reducida de residuos pero que a su vez tenga como finalidad un crecimiento económico para la empresa.

Referencias Bibliográficas

1. ISO. (2015). ISO 14001:2015. Transparencia. Puebla. Gob., 14. Extraído de:
http://transparencia.puebla.gob.mx/docs/adjuntos/696_1493934843_99bf062c1fb5c6d8ed87b24be5f279a4.pdf
2. Espinal G, C. F., Martínez C, H. J., Soler, M. S., & Barrios Urrutia, C. A. (2001). Ministry of Agriculture and Rural Development Observatory Competitiveness- Agro-chains. The Chain of Oil in Colombia (in Spanish). Min. Agricultura Y Desarrollo Rural, Obs. Agrocadenas Colombia, (Gráfica 2), 20.
3. Mc Harry, Jan. (1995). Reducir, Reutilizar, Reciclar. (260 pág. Ángel Muñoz Editor. Madrid.)
Versión española del original inglés "Reuse, Repair, Recycle". Tal como reza el subtítulo: "una mina de ideas creativas para ahorrar y proteger el medio ambiente".
4. Val, Alfonso. (1995). La cultura del reciclado. (Anuario de los Temas 94. Planeta Agostini. Barcelona.)
Exposición amplia de la situación del reciclaje desde los puntos de vista histórico y actual.
5. INDUAGRO. "Procesos de producción y extracción de aceite de Palma". México, 2014. Extraído de:
<http://www.induagro.com.mx/HOMEAP/ProcProductAP/ProcProductAP.html>.
6. MINVIVIENDA. "Marco de Gestión Ambiental y Social". Co-programa Nacional para el Manejo de Residuos Sólidos. Colombia, 2014. Páginas: 14-17. Extraído de:
<http://www.minvivienda.gov.co/Residuos%20Solidos/Marco%20de%20Gesti%C3%B3n%20Ambiental%20y%20Social%202014.pdf>.

7. UN Environment. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Regional Activity Centre for sustainable consumption and production. 2019. Obtenido de: <http://www.cprac.org/es/sostenible/produccion/mas-limpia>. Página consultada: 1 de 1.
8. MINAMBIENTE. Basel Convention: Normativa de Residuos o desechos peligrosos. 2019. Disponible en: <http://quimicos.minambiente.gov.co/index.php/residuos-peligrosos/normativa-de-residuos-o-desechos-peligrosos>. Página consultada: 1 de 1.
9. Koolman, Jan & Rohm Klaus. “Bioquímica, texto y atlas”. 3º edición, panamericana, 2004. Alemania. Página consultada: 46.
10. Área Metropolitana Valle de Aburrá. Inicio. Ambiental. Sección: DGA, Departamento de Gestión Ambiental. Disponible en: <https://www.metropol.gov.co/ambientales/registros-ambientales/dga>. Página consultada: 1 de 1.
11. Ramalho, R.S. Tratamiento de Aguas Residuales. Facultad de ciencia e ingeniería de la Universidad de Laval, Québec. Canadá. Editorial Reverté, edición 2004. Páginas consultadas: 12-16.

ANEXOS

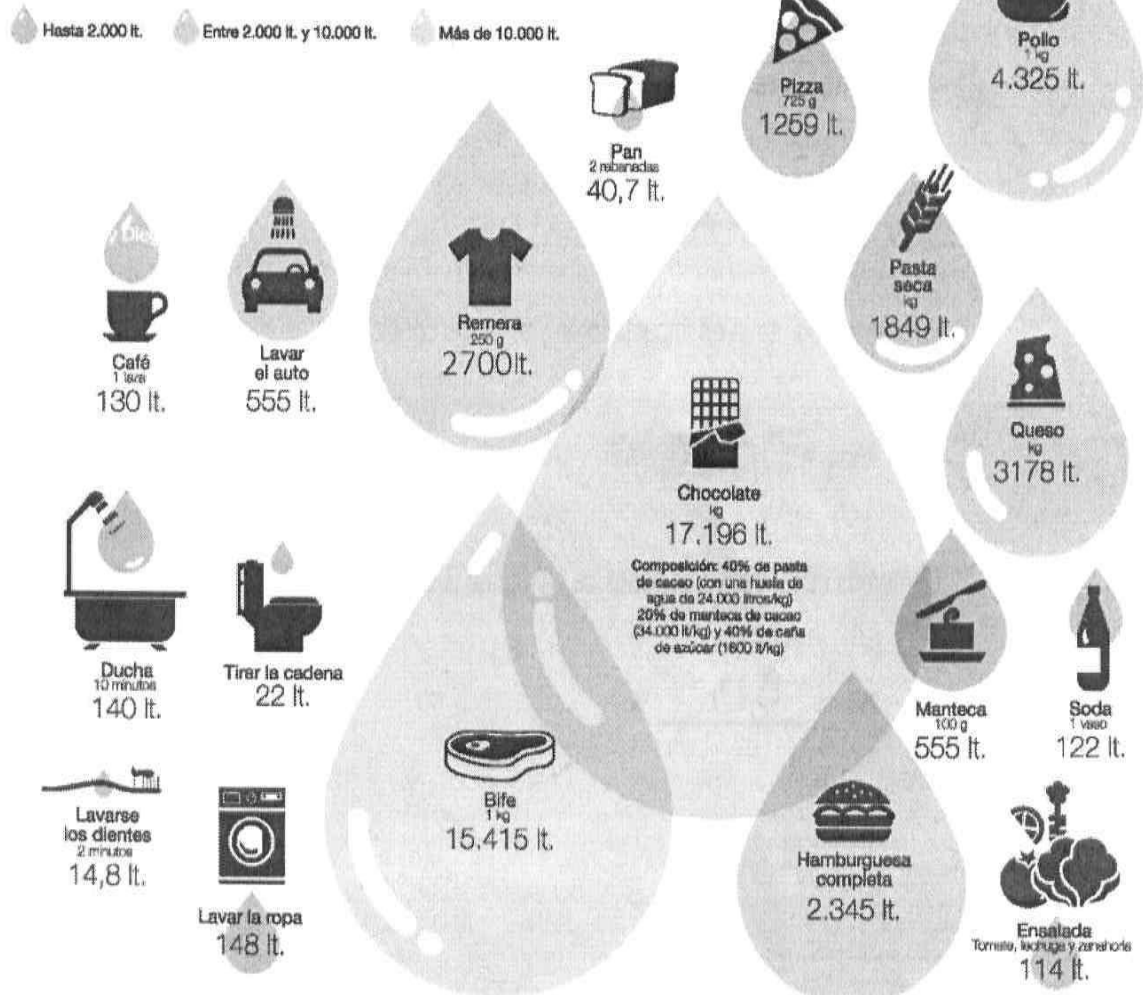
Anexo I. Lista de asistencia ahorro del agua

saceites		Capacitación en Ahorro (Nombre de la capacitación) del Agua.		R-11-49	
				Versión 4	
				FECHA	
				21	02 2019.
TEMAS TRATADOS DURANTE LA CAPACITACIÓN					
1	Importancia del agua en la vida.				
2	Consejos ahorro del agua.				
3	Estadísticas y datos situación actual del agua.				
Intensidad horaria	15 minutos.	Hora inicio:	9:40 am	Hora Fin:	9:55 am
Nombre del capacitador:	Daniel Iván Ordóñez Quintero.		Capacitador Interno	X	
Perfil del capacitador:	Ingeniero Ambiental - Practicante Ambiental.				
Objetivo de la capacitación:	Reconocimiento importancia del recurso y conservación.				
ASISTENTES					
#	NOMBRE	CARGO	FIRMA		
1	Thon Anderson Uyar	Aux Logístico			
2	Paola Andrea Delgado	Aux Logístico			
3	DIEGO OLIVEROS	AUX. BOD.			
4	Ponkes Bucillo	AUX			
5	JOHN FREDDY BUITRAGO CANCELO	AUXILIAR LOGÍSTICO			
6	Yully P. Rincón Segundo	PROF. HACCP			
7	Laura Lorena Acuña Lecano	Auxiliar SST.	Laura Acuña		
8	Michel Sofra Neira Rueda	Practicante SIG	Michel Sofra Neira		
9	Fernando Felipe Varela	Dir. Control y Gest.			
10	Adriana Palomino León	Analista Desarrollo			
11	Gustavo Adolfo Cuadros Norcia	Asistente Jurídico			
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Anexo II. Taller ahorro del agua.

El agua que no se ve



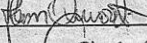

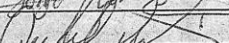
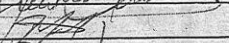
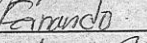

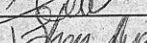
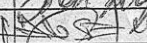





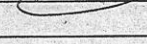

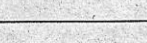

Un elevado consumo de carne o productos industriales y prácticas agrícolas ineficientes son unos de los principales factores que determinan una huella de agua elevada. Los países utilizan mucha agua para beber, cocinar y lavar, pero aún más para la producción de alimentos, prendas de algodón y papel.



Anexo III. Lista asistencia disposición adecuada del aceite

saceites		Capacitación Disposición (Nombre de la capacitación) del aceite.		R-11-49 Versión 4 FECHA 6 03 2019	
TEMAS TRATADOS DURANTE LA CAPACITACIÓN					
1	Consecuencias salud y ambiente mala disposición del aceite.				
2	Correcta disposición del aceite.				
3					
Intesidad horaria	15 minutos.	Hora inicio:	—	Hora Fin:	—
Nombre del capacitador:	Daniel Iván Ordóñez Quintero.	Capacitador Interno	X	Capacitador Externo	
Perfil del capacitador:	Ingeniero Ambiental - Practicante Ambiental.				
Objetivo de la capacitación:	Que se haga buena disposición del material en las dif. áreas de Saceites.				
ASISTENTES					
#	NOMBRE	CARGO	FIRMA		
1	ANSELMO MORALES	AUXILIAR BODEGA			
2	Miguel Bonron	Auxiliar Bodega			
3	Jhon Duarte	Aux. Bodega			
4	YERPOSELY ANSOAÑE	AUXILIAR LOGÍSTICA			
5	Camp Anderson Duran	Auxiliar			
6	Jhon Anderson Campuzano	Aux. Logística			
7	Diego	Aux. Bodega			
8	DIEGO FERNANDO OLIVEROS	AUX. BODEGA			
9	EDUARDO GARCIA	COORD. DESPACHOS			
10	JOHN FREDY BUITRAGO	AUXILIAR LOGÍSTICA			
11	LUIS MIGUEL GOMEZ	AUX. BODEGA			
12	EDENY FARELY FANZÓN	INCOMPANY			
13	Stendy Tatiana Arciniegas B.	Aux. de archivo			
14	Laura Lorena Aurora Lizcano	Auxiliar SST			
15	Mickel Sofia Neira Rueda	Practicante SIG			
16	Silvia Paola Gomez	Director D.O.			
17	Adriana Palomino Leon	Analista Bodega			
18	Ingrid Yessica Galvis Garcia	Coord. D.O.			
19	Gustavo Cuadros Novan	Asistente jurídico			
20					
21					
22					
23					


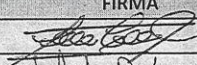
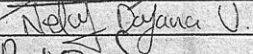


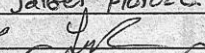
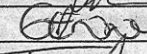
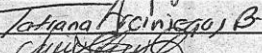
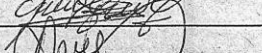
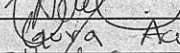
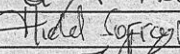
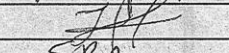
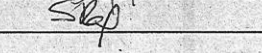
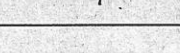
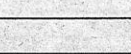
Anexo IV. Lista asistencia Dia Mundial del Agua


		Día Mundial del Agua <small>(Nombre de la capacitación)</small>		R-11-49		
				Versión 4		
		FECHA		26	03	2019
TEMAS TRATADOS DURANTE LA CAPACITACIÓN						
1 Origen del día mundial del agua.						
2 Significado, ahorro del agua y propuestas reducción en su consumo.						
3 Recibir dudas o recomendaciones del personal sobre el ahorro en la empresa.						
Intesidad horaria	15 minutos	Hora inicio:	—	Hora Fin:	—	
Nombre del capacitador:	Daniel Iván Ordóñez Quintana		Capacitador Interno	X		
Perfil del capacitador:	Ingeniero Ambiental - Practicante Ambiental.					
Objetivo de la capacitación:	Que el personal reduzca el consumo, aplique acuerdos y comuniqué información					
ASISTENTES						
#	NOMBRE	CARGO	FIRMA			
1	Miguel Angel Bonares	Aux. Bodega				
2	Jhonairo Duvite	Aux. Bod.				
3	Esteban Hender	Almacén				
4	Jorge Leonardo Lora	Aux Bodega				
5	Julian Doran	Aux Bodega				
6	Uribe Alvaro	Aux Bodega				
7	Fernando Girona Salazar	Aux Bodega				
8	Anderson Bautista	Aux Bodega				
9	Ciro A. Vespa Castellanos	Aux Bodega				
10	Jhon Angel Mañor	Aux. Bodega				
11	Hansel Florido	ANALISTA				
12	ROBERTO	Aux logístico				
13	Emil - Z	Aux Bodega				
14	DIEGO OLIVEROS	COORDINADOR ALMACEN				
15	Juan Anderson Luyca	Aux logístico				
16	Carla Olvera	COORDINADOR				
17	Miguel Redi	Auxiliar logístico				
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
			Firma del Capacitador : 			

Anexo V. Lista de asistencia disposición adecuada de residuos

saceites		Disposición adecuada de Residuos.		R-11-49	
				Versión 4	
				FECHA	
				16	01 2019
TEMAS TRATADOS DURANTE LA CAPACITACIÓN					
1	Qué material se considera reciclable y qué no.				
2	Sobre cómo disponer el aceite				
3	Qué materiales se consideran peligrosos.				
Intesidad horaria	15 minutos.	Hora inicio:	3:10 p.m.	Hora Fin:	3:25 p.m.
Nombre del capacitador:	Daniel Iván Ordóñez Quintana.	Capacitador Interno	X	Capacitador Externo	
Perfil del capacitador:	Practicante Ambiental - Ingeniero Ambiental.				
Objetivo de la capacitación:	Disposición adecuada de residuos reciclables en el CALTER.				
ASISTENTES					
#	NOMBRE	CARGO	FIRMA		
1	ROBINSON FLORES GARCIA Celis	CALEFISTA			
2	Leon Pastor Villanueva Velazco	Almacenerista Agrícola			
3	Andrés F. Romero	Operario FTARI			
4	Sebastián Andrés Guerrero S.	Operario Producción			
5	María Antonia Bautista	As. logística			
6	Yago Antonio Vercelotti P.	Auxiliar de producción			
7	Leonardo Guerrero Salazar	Auxiliar de producción			
8	Andrés David Rodríguez Ramírez	Auxiliar de producción			
9	Juliana Durán Lombana	Auxiliar de producción			
10	Yomel José Amador S.	Almacenerista			
11	Maricela Arce Barrios	Aux. de apoyo			
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

Anexo VI. Lista asistencia charla ahorro energético

		Capacitación <small>(Nombre de la capacitación)</small> Eficiencia Energética.		R-11-49		
				Versión 4		
		FECHA		14	03	2019.
TEMAS TRATADOS DURANTE LA CAPACITACIÓN						
1. Origen del día Internacional de la eficiencia energética.						
2. Acciones para reducir el consumo de electricidad.						
3. ¿Qué tan eficiente eres con respecto al consumo de energía?						
Intesidad horaria		15 minutos		Hora inicio:		—
Nombre del capacitador:		Daniel Iván Ordóñez Quintero		Capacitador Interno		X
Perfil del capacitador:		Ingeniero Ambiental - Practicante Ambiental.				
Objetivo de la capacitación:		Que el personal se convencie de las implicaciones del consumo energético.				
ASISTENTES						
#	NOMBRE	CARGO	FIRMA			
1	Diana Carolina Cua Forns	Jefe de calidad				
2	Nelcy Dayana Uribe Velandía	Inspectora Calidad				
3	Pedro Sarmiento Pineda	Analista de calidad				
4	Man Jairo Jeof Nieto	Auxiliar IHUDE				
5	Jaimes Florez Corredor	laboratorista				
6	Yully P. Rincón Geronzo	Profesional Hacer				
7	Geidy Farley Pinzon	INCOMPANAY				
8	Slendy Tatiana Arniegas Bicoera	Aux. de Archivo				
9	Ingrid Yessany Galvis Garcia	Coord. Dsllp. Org.				
10	Adriani Submino Leon	Analista D.O.				
11	Laura Lorena Acosta Uzciano	Auxiliar SST.				
12	Michel Sofra Neira Rueda	Practicante SIG				
13	Jorge Lopez Guerrero	Coord. HSEQ				
14	Sandra Rap	Coord Administ				
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Firma del Capacitador : 

Anexo VII. Taller ahorro energético

LUZ

- ¿Qué bombillas utilizas en casa? A) LED o bajo consumo B) Halógenas.
- ¿Apagas la luz de una habitación cuando te vas de ella? A) Sí, lo intento B) No, casi nunca.
- ¿Desenchufas los aparatos electrónicos cuando no los usas? A) Sí. B) No, casi nunca.
- ¿Tienes aparatos electrónicos o electrodomésticos de bajo consumo? A) Sí, al menos alguno B) No
- ¿Utilizas el modo de bajo consumo en tus electrodomésticos? A) Sí B) No
- ¿Tienes algún contador/medidor/sensor de consumo eléctrico en casa? A) Sí B) No
- ¿Aprovechas las horas de luz natural para dejar entrar el calor del sol y ventilar? A) Sí B) No.
- ¿Sueles utilizar ventilador cotidianamente? A) No, muy de vez en cuando. B) Sí, todos los días normalmente.
- ¿Al terminar de cargar tu celular, Tablet, computador, quitas el cargador del enchufe? A) Sí B) No
- ¿Sueles utilizar calentador al momento de tomarse un baño? A) No B) Sí

**Los resultados se presentaban de la siguiente manera:

1=Respuesta A.

0=Respuesta B.

Retroalimentación:

0-3: Estás haciendo buen uso del recurso de energía y es necesario seguir implementando esas acciones o actividades e inculcarlas en otros.

4-7: Se están realizando acciones por reducir el consume del recurso en cierta medida, pero aún falta más conciencia sobre la importancia del ahorro de energía.

8-10: Actualmente estás haciendo un uso excesivo del recurso y necesitas informarte mejor sobre el buen ahorro de este.