

FORMULACION DE PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL AGUA Y RESIDUOS
EN LA COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL SANTANDEREANA DE
ACEITES - C.I. SACEITES S.A.

ANA KARINA MANTILLA MENDOZA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA INGENIERIAS Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2009

FORMULACION DE PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL AGUA Y RESIDUOS
EN LA COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL SANTANDEREANA DE
ACEITES - C.I. SACEITES S.A.

ANA KARINA MANTILLA MENDOZA

Practica Empresarial presentada como requisito para optar al titulo de Ingeniera
Ambiental

Supervisora:
MARIA IRENE KOPYTKO
QUIMICA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA INGENIERIAS Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2009

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, febrero de 2009.

AGRADECIMIENTOS

A C.I SACEITES S.A, por la oportunidad brindada y a sus colaboradores por su apoyo y compromiso en la gestión ambiental.

A Christian Mantilla Barrera, Ingeniero Químico, gerente técnico de C.I Saceites S.A, por su respaldo y apoyo técnico y económico. A su grupo de trabajo, por su guía y confianza.

Al área de mantenimiento y servicios generales, por su ayuda para plasmar las ideas y darle viabilidad a las actividades.

A María Kopytko, Docente de Ingeniería Ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana, supervisora del proyecto, por su profesionalismo, interés y disposición a colaborar con el cumplimiento de los objetivos de la práctica.

A la Escuela de Ingeniería Ambiental, por la formación académica, el crecimiento personal y las posibilidades de desarrollo que me brindaron durante estos cinco años.

A mi familia, por las oportunidades y experiencias de crecimiento. Es un orgullo presentar éste trabajo a ustedes.

A Andrés Araque, por su incondicionalidad, su amor y su apoyo. Gracias por el ánimo recibido en los momentos de poca claridad.

A todas las personas que me han apoyado, no solo en lo profesional y académico, sino también en lo personal. Gracias por su compañía.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	16
1. OBJETIVOS	18
1.1 OBJETIVO GENERAL	18
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	18
2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA	19
2.1 INFORMACION GENERAL	19
2.1.1 Reseña histórica	19
2.1.2 Ubicación	20
2.1.3 Productos	21
2.1.3.1 Línea de aceites líquidos	22
2.1.3.2 Línea de aceites sólidos y cremosos	22
2.1.3.3 Línea de margarinas	23
2.1.3.4 Línea de limpiadores	23
2.2 PROCESO PRODUCTIVO	24
2.3 CULTURA ORGANIZACIONAL	31
2.3.1 Misión	31

2.3.2 Visión	31
2.3.3 Política de calidad	32
2.3.4 Valores institucionales	32
2.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	33
2.4.1 Gerencia administrativa y financiera	34
2.4.2 Gerencia nacional de ventas	34
2.4.3 Gerencia gestión integral y logística	34
2.4.4 Coordinación de comercio exterior	35
2.4.5 Gerencia técnica	35
3. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	38
3.1 DIAGNOSTICAR LA GESTIÓN DEL MANEJO DE AGUA Y RESIDUOS EN LA COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL SANTANDEREANA DE ACEITES C.I SACEITES S.A.	38
3.1.1 Revisión de información y conocimiento del panorama interno en los temas prioritarios	38
3.1.2 Interpretación y análisis de datos de consumo de agua	39
3.1.3 Verificación de fuentes de generación de residuos peligrosos (RESPEL)	39
3.1.4 Verificación de rutas de recolección interna y ubicación de recipientes	40

3.2 FORMULAR EL PROGRAMA DE MANEJO DE AGUA DE CONSUMO DE LA EMPRESA	40
3.2.1 Reconocimiento del diagrama de flujo de agua interno	41
3.2.2 Selección de puntos de medición y compra de medidores (escala macro y micro)	41
3.2.3 Medición de consumo de agua por procesos	42
3.3. FORMULAR LOS PROGRAMAS DE MEJORA EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN C.I SACEITES S.A.	42
3.3.1 Cuantificación y caracterización del residuo del tratamiento de agua residual	42
3.3.2 Cuantificación y priorización de residuos peligrosos (RESPEL)	43
3.3.3 Identificación residuos ordinarios y reciclables	44
4. RESULTADOS OBTENIDOS Y ANALISIS	46
4.1 DIAGNOSTICAR LA GESTIÓN DEL MANEJO DE AGUA Y RESIDUOS EN LA COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL SANTANDEREANA DE ACEITES C.I SACEITES S.A.	46
4.1.1 Revisión de información y conocimiento del panorama interno en los temas prioritarios	46
4.1.2 Interpretación y análisis de datos de consumo de agua	47
4.1.3 Verificación de fuentes de generación de residuos peligrosos (RESPEL)	55
4.1.4 Verificación de rutas de recolección interna y ubicación de recipientes	59
4.2 FORMULAR EL PROGRAMA DE MANEJO DE AGUA DE CONSUMO DE LA EMPRESA.	63

4.2.1 Reconocimiento del diagrama de flujo de agua interno	63
4.2.2 Selección de puntos de medición y compra de medidores (escala macro y micro)	64
4.2.3 Medición de consumo de agua por procesos	65
4.2.4 Formulación de programas de mejora para la reducción de consumo de agua	67
4.3 FORMULAR LOS PROGRAMAS DE MEJORA EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN C.I SACEITES S.A.	68
4.3.1 Cuantificación y caracterización del residuo del tratamiento de agua residual	68
4.3.2 Cuantificación y priorización de residuos peligrosos (RESPEL)	72
4.3.3 Identificación residuos ordinarios y reciclables	78
4.3.4 Formulación de programas de mejora de gestión para la gestión de residuos peligrosos prioritarios	82
4.3.5 Formulación de programas de mejora de gestión para la gestión de residuos ordinarios y reciclables	83
5. CONCLUSIONES	90
6. RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFIA	92

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Especificación presentaciones línea de aceite liquido	22
Tabla 2. Especificación presentaciones línea de aceite sólido y cremoso	22
Tabla 3. Especificación presentaciones línea de margarinas	23
Tabla 4. Especificación presentaciones línea de limpiadores	24
Tabla 5. Medidores de consumo de agua interno 2008	47
Tabla 6. Especificación consumo mensual del año 2.008	50
Tabla 7. Caudales de vertimientos de agua con potencial de reuso	65
Tabla 8. Resumen consumo de agua promedio diario por procesos en funcionamiento	66
Tabla 9. Resultados de análisis al sobrenadante. 16 y 17 de Septiembre de 2008	70
Tabla 10. Resultados de análisis al sobrenadante. 10 de Octubre de 2008	70
Tabla 11. Resultado de análisis microbiológico al sobrenadante. 10 de Octubre de 2008	71
Tabla 12. Cuantificación de residuos peligrosos en el sitio de almacenamiento temporal	73
Tabla 13. Identificación por peso de residuos peligrosos en el sitio de almacenamiento temporal	74
Tabla 14. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos identificados en Saceites	76

Tabla 15. Residuos peligrosos segregados en Saceites	78
Tabla 16. Peso diario total de residuos ordinarios y reciclables Identificados	79
Tabla 17. Peso diario de residuos del área de envasado identificados	79
Tabla 18. Especificación del material reciclable segregados en Saceites	81
Tabla 19. Programa de gestión de soluciones residuales peligrosas del laboratorio	82
Tabla 20. Programa de compras ecológicas para residuos peligrosos	83
Tabla 21. Programa de actualización de la documentación interna de gestión de residuos sólidos	84
Tabla 22. Programa de almacenamiento temporal adecuado de residuos sólidos	85
Tabla 23. Áreas y tiempos máximos de almacenamiento en los cuartos de residuos sólidos	88

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Lote Ubicación C.I Saceites S.A	20
Figura 2. Identificación de áreas de C.I Saceites S.A	21
Figura 3. Marcas de la línea de aceites líquidos	22
Figura 4. Marcas de la línea de aceites sólido y cremoso	23
Figura 5. Marcas de la línea de margarinas	23
Figura 6. Marcas de la línea de limpiadores	24
Figura 7. Diagrama de flujo refinación aceite crudo de Palmiste	25
Figura 8. Diagrama de flujo refinación aceite crudo de soya	27
Figura 9. Diagrama de flujo refinación y fraccionamiento aceite crudo de palma	29
Figura 10. Diagrama de componentes para la formación de productos	30
Figura 11. Organigrama general de C.I Saceites S.A	33
Figura 12. Organigrama gerencia técnica	36
Figura 13. Recipientes para segregación de residuos existentes en C.I Saceites S.A	40
Figura 14. Consumo promedio mensual de agua de acueducto de 1.998 a 2.007	48

Figura 15. Consumo de acueducto y medidor de margarinas. Enero a Marzo de 2008	49
Figura 16. Consumo promedio diario de fuentes de abastecimiento. Enero a Julio de 2008.	51
Figura 17. Consumo promedio diario de acueducto. Enero a Julio de 2008	52
Figura 18. Consumo promedio diario del pozo. Enero a Julio de 2008	53
Figura 19. Tendencia de abastecimiento promedio nocturno del pozo	54
Figura 20. Consumo promedio diario total. Enero a Julio 2008	55
Figura 21. Lugar de almacenamiento temporal de residuos peligrosos	57
Figura 22. Residuos peligrosos de laboratorio de control de calidad	58
Figura 23. Ubicación actual de recipientes para segregación de residuos	61
Figura 24. Esquema trampa de grasas principal	69
Figura 25. Desactivación de recipientes catalogados residuos peligrosos.	75
Figura 26. Manejo histórico de la gestión de residuos peligrosos en Saceites	77
Figura 27. Ubicación cuarto de almacenamiento de residuos sólidos	86
Figura 28. Ubicación de la construcción del cuarto de residuos no peligrosos	87
Figura 29. Ubicación de la construcción del cuarto de residuos sólidos peligrosos.	88

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato ejemplo de verificación de fuentes de generación de residuos peligrosos.	94
Anexo B. Registro de identificación de residuos peligrosos	95
Anexo C. Documento resumen de identificación de soluciones residuales del laboratorio de control de calidad.	96
Anexo D. Plano diagrama de flujo del agua de acueducto y del pozo en la planta industrial de C.I. Saceites S.A.	100
Anexo E. Programa de cumplimiento de la política de agua en C.I Saceites S.A	101
Anexo F. Plano almacenamiento temporal de residuos	103

RESUMEN

La Comercializadora Internacional Santandereana de Aceites es una empresa que busca minimizar los impactos que genera la producción de aceites vegetales comestibles, margarinas y detergentes, a través de su departamento de Gestión Ambiental y Buenas Prácticas de Manufactura, el cual se apoya en el Comité Ambiental Interno. La empresa ha implementado diferentes programas que han mejorado sus indicadores, siendo así galardonados con el premio Ecoprofit 2008–2009.

El presente trabajo se desarrolló en dos de las temáticas ambientales prioritarias para la empresa, las cuales son, consumo de agua potable e industrial y residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. Se realizó un diagnóstico de la gestión actual en ambos temas para finalmente formular nuevos programas de mejora en los mismos.

En el tema de residuos, se resaltó la creación de los manuales de gestión como programa implementado. Se identificaron falencias en la divulgación a los operarios sobre estos programas y del lugar de almacenamiento temporal de residuos sólidos. Se formularon para esta temática cuatro programas de gestión: Almacenamiento temporal adecuado, actualización de la documentación, compras ecológicas y gestión de soluciones residuales peligrosas.

En materia de la gestión del agua, se digitalizaron los registros de consumos internos para observar las tendencias y calcular el consumo de agua por procesos, se identificó un consumo excesivo de agua en las horas de la noche, gracias a la instalación de nuevos medidores de agua. Igualmente se actualizó el plano de diagrama de flujo de agua de la empresa. Para la formulación de los programas, se creó la política de agua. Finalmente se formuló un programa de reuso de agua interna y de señalización de puntos de abastecimientos especiales.

Se espera que la implementación de estos programas durante el 2009 mejoren la concientización de los empleados, los indicadores y registros ambientales de la empresa.

ABSTRACT

Comercializadora Internacional Santandereana de Aceites is a company that looks to minimize the impacts that generates the production of eatable vegetables oils, margarines and detergents; through their Environmental Management and Good Manufacturing Practices department, which leans on the internal Environmental Committee. The company has implemented different programs that have improved its indicators, being rewarded this way with the "Ecoprofit 2008-2009" prize.

The present work was developed in two thematic with high-priority environmental for the company, which are, consume of drinkable and industrial water and dangerous and not dangerous waste. First, it was a made diagnose of the current management in both topics for finally formulate new programs to improve the same ones.

In the topic of waste, it was brought out the creation of management manuals like the former program. But were identified problems in the popularization to the people about these programs and the place of temporary waste storage. For this thematic were formulated four administration programs: Appropriate temporary waste storage, documentation upgrade, ecological purchases and dangerous residual solutions management.

As regards to the water management, consumption data were digitized to observe the tendencies and calculate the consumption of water by each process, was identified an excessive consumption of water in night hours, thanks to the installation of new water gauges, equally the water plane diagram of the company was upgraded. For the formulation of the programs, was created the water politics for the company. Finally were formulated two programs: reuse of water and the signaling of special points for water supplies.

It is expected that the implementation of these programs during the 2009 improves the awareness for the employees, the indicators and environmental registrations for the company.

INTRODUCCION

Las tendencias mundiales de competitividad han llevado a las empresas a iniciar procesos de mejora continua. Estos casos en su mayoría iniciaron con la búsqueda de la calidad y la satisfacción del cliente externo, más adelante, se incluyó al cliente interno dándole importancia a su bienestar social y salud ocupacional. La gestión ambiental de los impactos significativos a través especialmente de medidas preventivas, es un nuevo reto competitivo inter-empresarial.

La legislación Colombiana por medio del decreto 1299 de 2008, busca que todas las industrias inscritas en la clasificación internacional industrial uniforme – (CIUU) se comprometan a la creación del departamento de gestión ambiental dentro de su estructura organizacional. Desde el cual se debe “Prevenir, minimizar y controlar la generación de cargas contaminantes, promover practicas de producción más limpia y el uso racional de los recursos naturales, velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental, entre otras medidas¹”.

C.I Saceites S.A es una empresa organizada hace 25 años y “comprometida con generar el menor impacto negativo posible sobre el ambiente, garantizando el cumplimiento de la ley y las buenas practicas al interior de sus procesos (..) Promoviendo la gestión ambiental a través de la cultura de la prevención de la

¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1299. (22, abril, 2008). Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El ministerio, 2008. 1 p.

contaminación, aprovechando la actitud de mejoramiento continuo de los miembros de la organización como herramientas para el logro de la competitividad”².

En el cumplimiento de lo anterior, la empresa busca mejorar su desempeño ambiental a través de la gestión en residuos sólidos y peligrosos, a su vez comprometerse con el ahorro y uso eficiente del agua de consumo. Estas temáticas prioritarias son las que se trabajan en el presente trabajo. Se dará a conocer elementos generales de la empresa, que finalmente darán un contexto para mostrar los resultados de las diferentes actividades que tras el desarrollo de la práctica empresarial se realizaron.

² MANTILLA, Christian y RIVERO, Claudia. Modelo de gestión ambiental para Santandereana de Aceites S.A. Tesis de especialización en Ingeniería Ambiental. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 1998. 37 p.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Formular programas para el manejo del agua y residuos en la comercializadora internacional santandereana de aceites - C.I SACEITES S.A

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diagnosticar la gestión del manejo de agua y residuos en la comercializadora internacional santandereana de aceites - C.I SACEITES S.A
- Formular el programa de manejo de agua de consumo de la empresa.
- Formular los programas de mejora en el manejo de los residuos generados en C.I SACEITES S.A.

2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

2.1 INFORMACION GENERAL

A continuación se describe la información general de la empresa que incluye una breve reseña histórica, la ubicación y los productos desarrollados por líneas de producción.

2.1.1 Reseña histórica. A continuación se presenta un resume la reseña histórica presentada en el manual de calidad de la empresa³. C.I Santandereana de Aceite S.A es una sociedad anónima cerrada. El objeto social de la empresa actualmente es efectuar operaciones de comercio exterior y particularmente, orientar sus actividades hacia la promoción y comercialización de los productos colombianos en los mercados externos. La producción, el procesamiento, la distribución y la comercialización de grasas y aceites vegetales; de mantecas, aceites, margarinas de mesa e industriales para consumo humano; y el procesamiento y enajenación de toda clase de semillas de plantas oleaginosas y de sus productos. La producción, comercialización y distribución de productos de limpieza y jabones de tocador, elaborados con base en aceites y grasas vegetales y cualesquiera otros insumos o materias primas, que se requieran en la producción de esta clase de productos. Desde 1.983 ha venido produciendo, desarrollando y diversificando sus productos para brindarles mayor satisfacción a sus clientes. A partir del año 2.000 la empresa inició su proceso de gestión de calidad y durante este año empieza la exportación a Venezuela, que para los siguientes años permitió ganar experiencia y empezar a exportar en el 2003 a Panamá, al siguiente año a Puerto

³ C.I SACEITES S.A. Manual de calidad NTC ISO 9001:00. [documento interno en línea]. 6 ed. Girón. 2008. 11 p.

Rico y en el año 2005 llegar al mercado de Estados Unidos, durante este mismo año la empresa se certifico en sistema BASC.

Actualmente C.I Saceites S.A es una empresa reconocida en el ámbito regional, nacional e internacional y esta comprometida con la calidad de sus productos, el bienestar de sus empleados y la minimización de sus impactos ambientales.

2.1.2 Ubicación. La planta de producción y las oficinas administrativas se encuentran ubicadas en la zona industrial de Chimitá sobre el kilómetro 1 vía Palenque - Café Madrid, municipio de Girón un área de 34000 m² tal como se demarca en la figura 1.

La empresa cuenta con página web: www.saceites.com y los teléfonos de recepción y fax son 6760999 y 6760225 respectivamente.

Figura 1. Lote Ubicación C.I Saceites S.A



Fuente: Software google earth.

Las instalaciones de la empresa, cuentan con por unidad de servicios, donde se encuentra la portería, una cafetería y la enfermería. Dos plantas de refinación y dos de fraccionamiento en la misma estructura, donde además está el laboratorio de control de calidad. El edificio del área administrativa, las oficinas del centro

logístico – CELO, el edificio del área técnica, en el que se encuentra el área de mantenimiento en el primer piso. Una planta de envasado de las líneas de producción, donde se encuentra la planta piloto de producción de margarinas; dos bodegas de producto terminado y uno de producto para envasado. En el segundo piso de esta estructura se encuentra la cafetería central. Finalmente dos calderas que funcionan a gas de 200 y 250 BHP y una caldera de parrilla viajera que usa como combustible solido la cascarilla de palma, eventualmente carbón con cascarilla de palma de 500 BHP. La ubicación en planta de estas zonas se observan en la figura 2.

Figura 2. Identificación de áreas de C.I Saceites S.A



Fuente: Software google earth

2.1.3 Productos. C.I Saceites S.A presenta a sus clientes diferentes marcas y presentaciones para cumplir con todas sus necesidades. Las presentaciones se clasifican en masivo e industrial de acuerdo al volumen o peso empacado.

2.1.3.1 Línea de aceites líquidos. Las marcas que se producen en la línea de aceites líquidos se muestran en la figura 3. Las presentaciones en las que se envasa son especificadas en la tabla 1 a continuación.

Tabla 1. Especificación presentaciones línea de aceite liquido

Aceite liquido	Presentaciones (ml)
Búcaro	110 – 200 – 450 – 500 – 750 – 900 1000 3000 -14000 20000
Oleosander	200 – 500 – 1000 – 3000 – 7000 – 14000 16000 – 18000 20000 - 96onzas
Latino	200 – 500 – 1000
Sarita	110 – 200 – 400 - 450 - 750 - 900 -14000 16000 – 36000 - 96onzas

Fuente Autor.

Figura 3. Marcas de la línea de aceites líquidos



Fuente: www.saceites.com

2.1.3.2 Línea aceites sólidos y cremosos. Las presentaciones de los productos ofrecidos en la línea de aceites sólidos y cremosos son especificadas en la tabla 2. Las marcas correspondientes se presentan en la figura 4.

Tabla 2. Especificación presentaciones línea de aceite solido y cremoso

Producto	Presentaciones (g)
Cremoso Fritura	500 – 1000 – 2000 – 3000 -15000 y 22680
Solido Búcaro	125 – 250 – 500 – 3000 – 3500 - 15000
Shortening latino	15000 - 22680

Fuente: Autor

Figura 4. Marcas de la línea de aceites solido y cremoso



Fuente: www.saceites.com

2.1.3.3 Línea de margarinas. Los productos de la línea de margarinas manejan unas características específicas tanto de presentación, como de envasado que se resumen en la tabla 3 y se muestran en la figura 5.

Tabla 3. Especificación presentaciones línea de margarinas

Producto	Presentaciones (g)
Margarina de mesa y cocina Sabrina	125
Margarina Latina multipropósito	12000, 22680
Margarina Pal pan	15000
Aliñado graso Margapan	15000
Margarina hojaldre Bucarina	500

Fuente: Autor

Figura 5. Marcas de la línea de margarinas



Fuente: www.saceites.com

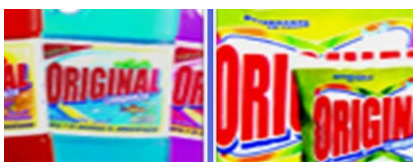
2.1.3.4 Línea de limpiadores. La producción en esta línea se ha especializado en el consumo masivo. La marca de los productos es Original, se tiene en presentación liquida o en polvo, tal como es especificado en la tabla 4 y presentado en la figura 6.

Tabla 4. Especificación presentaciones línea de limpiadores

Limpiador	Presentaciones
Líquido Original	250 ml – 500 ml – 1000 ml 1.6 L – 5 L - 20 L
Polvo Original	1600 g - 1.6 Kg - 3.6 Kg

Fuente: Autor

Figura 6. Marcas de la línea de limpiadores

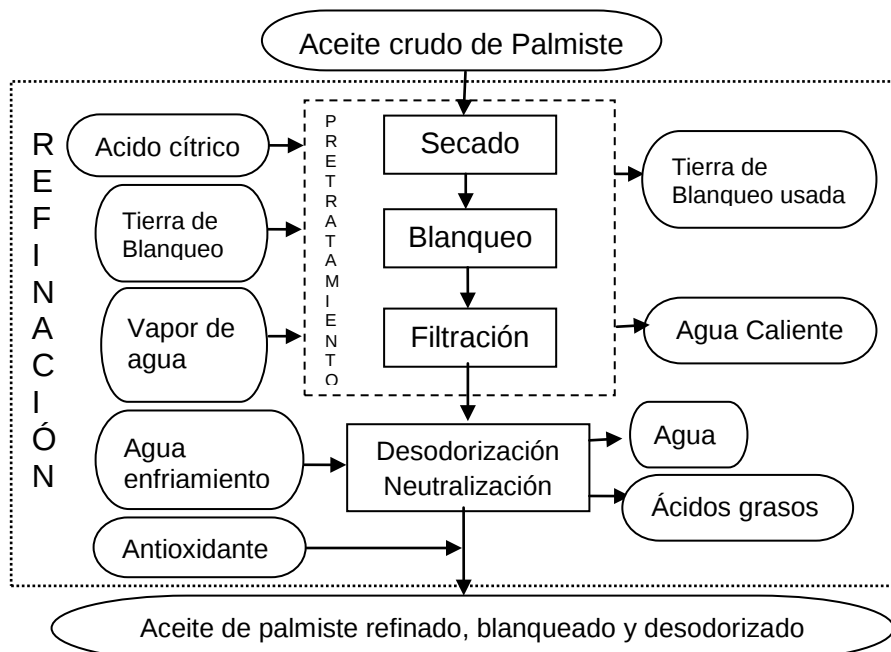


Fuente: www.saceites.com

2.2 PROCESO PRODUCTIVO

Las materias primas fundamentales del proceso productivo de la empresa, son el aceite crudo de palma y soya, este último es refinado durante una semana al mes. El aceite de palmiste también es utilizado para la producción, sin embargo su refinación se realiza en promedio una vez cada dos meses. En la figura 7 se muestra el diagrama general de refinación de palmiste que mas adelante será explicado con detalle.

Figura 7. Diagrama de flujo refinación aceite crudo de Palmiste



Fuente: Autor

La planta de refinación y fraccionamiento trabaja de manera continua las veinticuatro horas del día, los siete días de la semana. Los aceites crudos son almacenados según la caracterización que realiza el laboratorio de control de calidad en tanques de acero al carbono, el cual contiene entre 0,1 y 1,9% de carbono en su contenido y ningún otro metal, aparte del hierro., para la identificación del aceite y verificación de su calidad. En la planta se tiene capacidad para almacenar 1300 toneladas de aceite crudo de palma y 1267 toneladas de aceite crudo de soya.

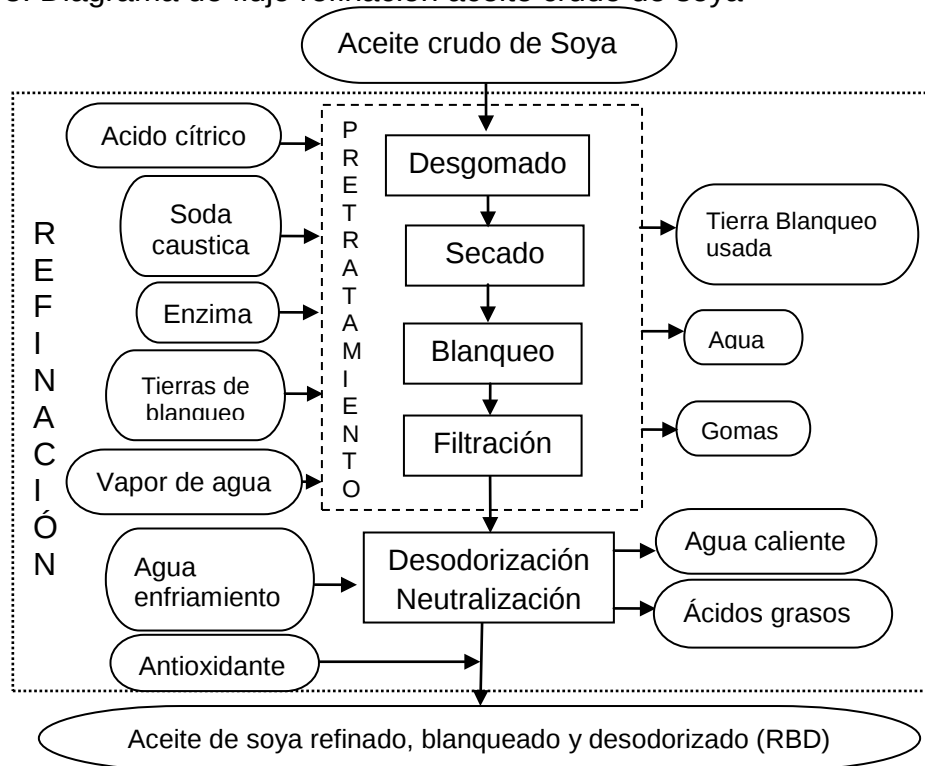
El proceso llevado a cabo en C.I Saceites S.A para la producción de aceite vegetal comestible presenta ventajas a nivel ambiental, económico y técnico; debido a que la refinación de los aceites crudos es física y el fraccionamiento se realiza en seco. El control de los procesos se da sobre las variables claves de cada uno. En

refinación los tres parámetros fundamentales a controlarse son la temperatura, la presión y el tiempo. Mientras que en fraccionamiento se debe manejar la temperatura, la velocidad de agitación y el tiempo. En ambos casos la temperatura es un factor importante, manejada con vapor de agua producido en la caldera. Para esto se requiere una alimentación de agua líquida con previo tratamiento químico y ablandamiento, para evitar la incrustación y la corrosión de tuberías. También se maneja la temperatura con intercambiadores de calor aceite-aceite, aceite - vapor de agua o aceite - agua refrigerada con freón para procesos de baja temperatura. Además se cuenta con torres de enfriamiento, que en las refinerías sirven de sello hidráulico y condensan el vapor del sistema de termo compresión. En el caso de las plantas de fraccionamiento son un elemento que se usa para la cristalización por enfriamiento del aceite. La relación del uso de agua en los procesos para el control de la temperatura se observan de manera general en los diagramas presentados en la figura 7, figura 8 y figura 9. Es importante aclarar que los procesos de enfriamiento y calentamiento, en la mayoría de los casos se desarrollan en circuito cerrado o con agua reusada, donde un ejemplo de estos es la recolección de condensados.

La refinación del aceite crudo de palma, de soya y de palmiste incluye un pre tratamiento, que involucra la etapa de secado, donde se elimina la humedad existente en el aceite crudo. El blanqueo, que elimina las sustancias polares, clorofilas, aldehídos y cetonas que dan color y olor no deseado al aceite refinado, y finalmente la filtración, permite la separación de las tierras de blanqueo usadas en el proceso de blanqueo. Posterior al pre tratamiento se lleva a cabo la desodorización-neutralización que permite la eliminación de los ácidos grasos. Obteniéndose de esta manera un aceite refinado, blanqueado y desodorizado.

El aceite crudo de soya contiene mayor cantidad de ácidos grasos insaturados que le da su consistencia líquida, independientemente de la temperatura en que se encuentre a diferencia del aceite de palma. Sin embargo se hace necesario un proceso previo al secado en la etapa de pre-tratamiento denominada desgomado enzimático, Saceites es la única empresa colombiana que usa procesos enzimáticos para el tratamiento de los aceites y fue la primera en implementarlo en Latinoamérica. Debido a la cantidad elevada de fosfátidos que contiene el aceite de soya, representados en gomas hidratadas y no hidratadas (lecitina). El desgomado, convierte las gomas no hidratables en hidratables que luego son removidas por centrifugación, proceso que requiere un consumo adicional de agua. El diagrama general de la refinación del aceite de soya se señala en la figura 8

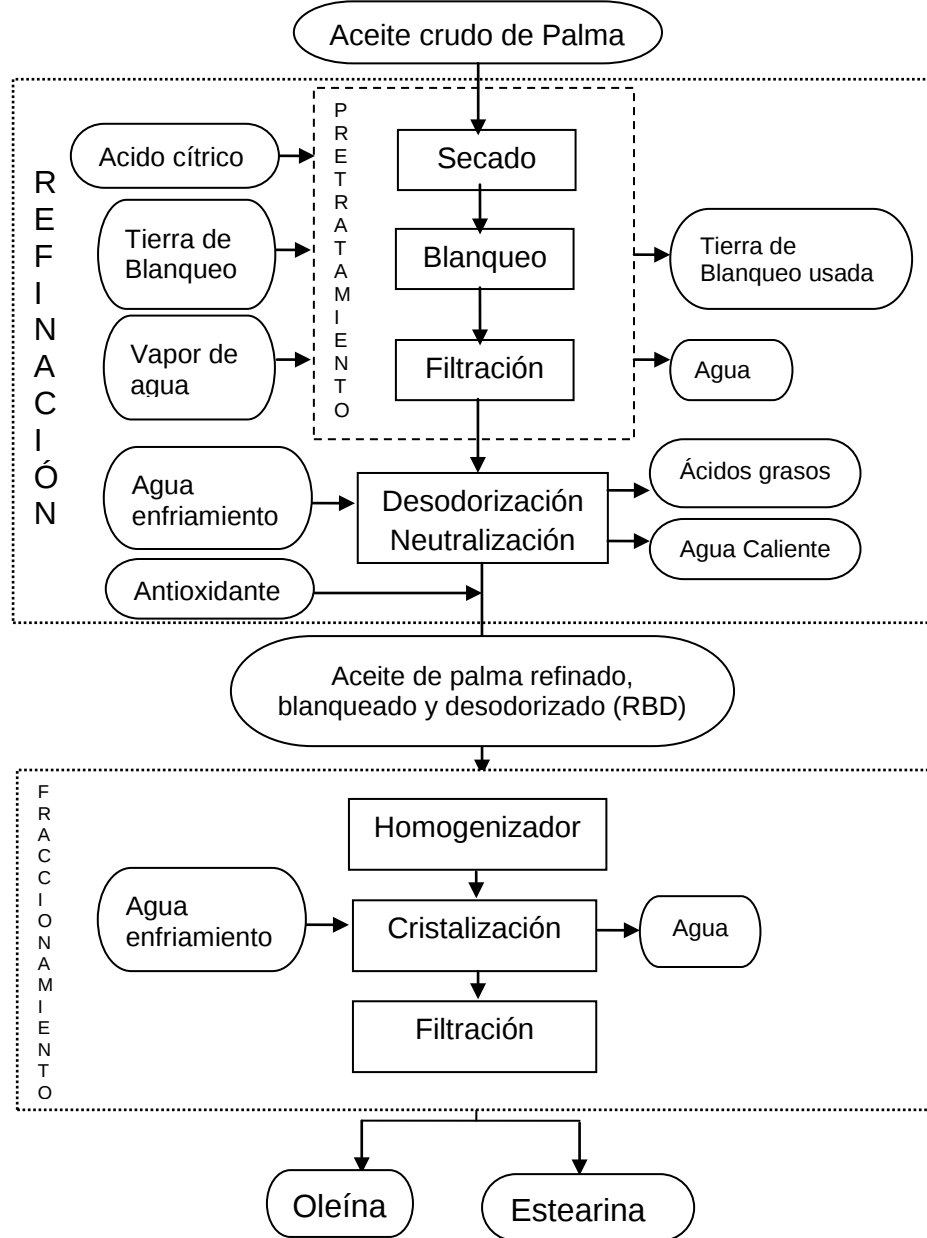
Figura 8. Diagrama de flujo refinación aceite crudo de soya



Fuente: Autor

El aceite de palma contiene una mezcla de ácidos grasos saturados e insaturados en relación 1:1 esto permite que se realice un proceso adicional conocido como fraccionamiento en el cual se separe la parte sólida, que es conocida como estearina por su contenido de ácido esteárico, de la parte líquida conocida como oleína. Este proceso trabaja con los puntos de fusión o cristalización de la estearina para permitir su separación de la oleína, para esto se baja la temperatura del aceite muy lentamente de 75 a 18 grados centígrados. La representación del proceso general del aceite de palma se representa en la Figura 9.

Figura 9. Diagrama de flujo refinación y fraccionamiento aceite crudo de palma



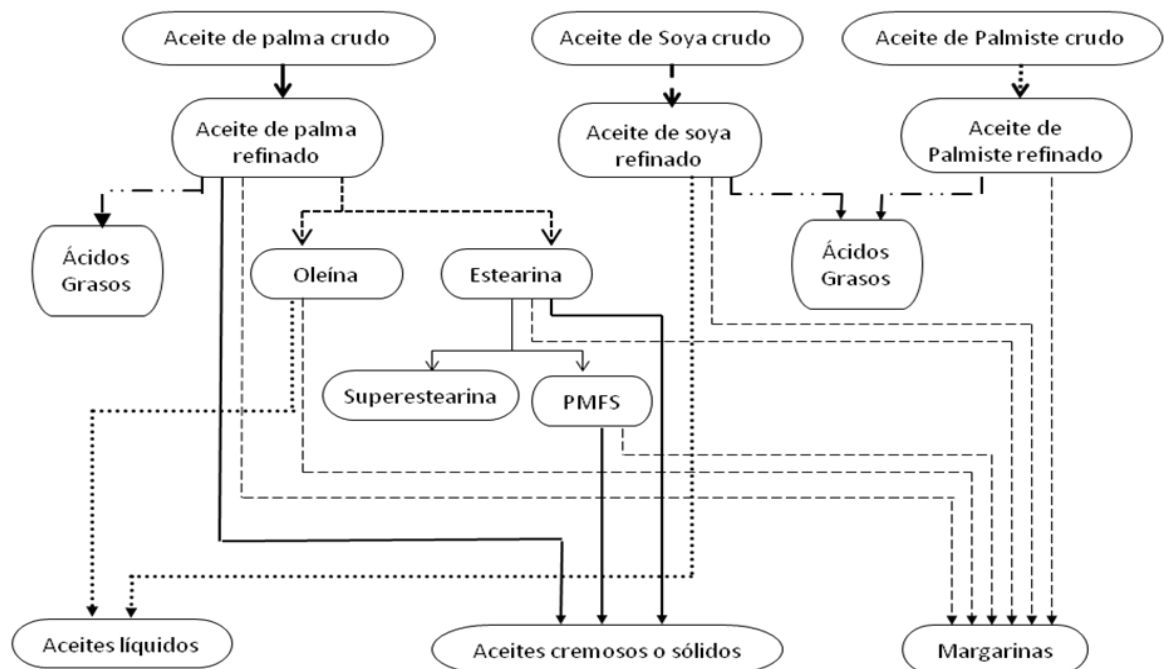
Fuente: Autor

La estearina, la oleína y los aceites refinados son productos intermedios para la preparación de mezclas de aceites y grasas comestibles finales. Estos deben llegar a las plantas de envasado con las temperaturas adecuadas para

producción, por tanto las líneas de producción manejan unidades de enfriamiento que tienen un requerimiento de agua.

La estearina puede ser fraccionada nuevamente para separar la mayor cantidad de producto sólido posible, de esta manera se obtiene una superestearina y otro producto intermedio llamado PFMS, el cual es utilizado en los aceites cremosos y sólidos y en las margarinas. Los componentes utilizados para la producción de los productos finales son señalados en la figura 10. El porcentaje de composición de los productos intermedios depende, del clima y del lugar donde se comercializaran los productos finales. La variación de los usos en panadería de las margarinas industriales, depende de su contenido de humedad. Entre menor contenido humedad, más fase grasa, por tanto más agradable al paladar, sin embargo el costo aumenta.

Figura 10. Diagrama de componentes para la formación de productos



Fuente: Autor

Dentro de la compañía solo se realiza la producción del limpiador líquido, el cual es procesado una semana al mes. Paralelamente a la fabricación de la línea para consumo masivo, se desarrolla el detergente de uso interno de la empresa. Para elaboración de ambos es indispensable la utilización de agua suavizada.

2.3 CULTURA ORGANIZACIONAL

C.I Saceites S.A es una empresa comprometida con la mejora continua y con sus clientes internos y externos, se encuentra certificada en ISO 9001:00 desde el año 2002 y mantiene actualizada la certificación en la alianza empresarial para un comercio seguro, BASC por sus siglas en ingles, desde el año 2005. Los ítems a continuación se referencian en el manual de calidad⁴ de la empresa.

2.3.1 Misión. C.I SACEITES S.A. es una empresa industrial orientada al cliente, que en un proceso de mejoramiento permanente busca satisfacer las necesidades del mercado y contribuir a una mejor calidad de vida, suministrando productos y servicios desarrollados a partir de grasas y aceites, cumpliendo con las expectativas de sus clientes, de sus accionistas, de sus colaboradores y de la comunidad.

2.3.2 Visión. C.I. SACEITES S.A diversifica y desarrolla rentablemente productos y servicios innovadores de calidad global, con un talento diferenciador que cautiva cada día a más y más hogares en el mundo y por ello goza del respaldo incondicional de sus Clientes, Accionistas, Colaboradores y la Comunidad.

⁴ Ibid., p. 13-14.

Para alcanzar su visión para el año 2010, SACEITES trabaja en dos líneas claras de acción:

- Expandir Geográficamente sus mercados, tanto por la vía de exportaciones, como a través de nuevas alianzas, adquisiciones o fusiones con empresas locales o de la región andina.
- Combinar sus fortalezas internas con el potencial de nuevas marcas incorporadas al portafolio a través de su red de distribución.

2.3.3 Política de Calidad. En C.I. Saceites S.A. trabajamos por satisfacer al Cliente rentablemente, aplicando un sistema de gestión de Calidad, que permite el mejoramiento permanente, el desarrollo de la cultura de calidad de nuestros colaboradores, el cumplimiento de la ley, la competitividad y permanencia en el mercado.

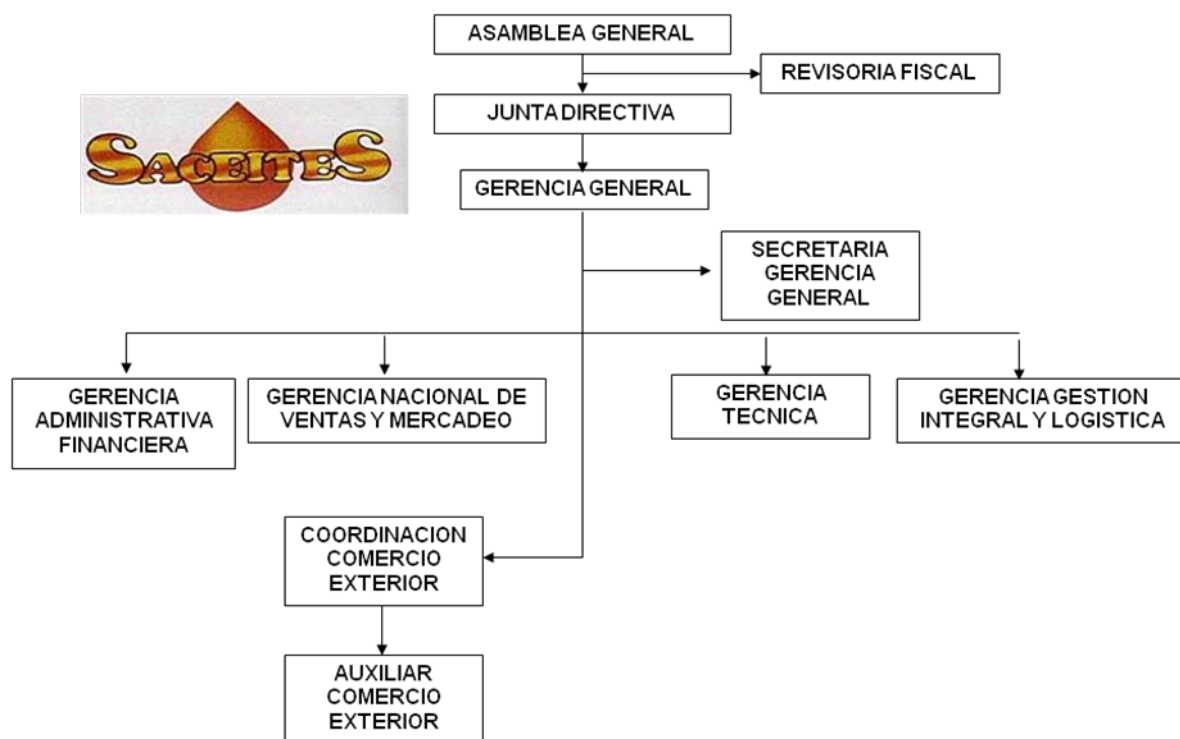
2.3.4 Valores institucionales. Los valores son principios generales por los cuales se rige la empresa y los miembros pertenecientes a ella. Son el fundamento sobre el que reposa nuestra organización, la filosofía que guía el trato al personal, a los clientes, a los proveedores y a la comunidad

- VOCACION DE SERVICIO: Voluntad manifiesta de ayudar de manera efectiva y permanente a los demás
- RESPETO: Aceptar que no todos somos iguales
- RESPONSABILIDAD: Es hacerse cargo de sus propias actuaciones
- COMPROMISO: Es colocar al servicio de la organización toda su capacidad de actuación
- HONESTIDAD: Es ser coherente entre lo que se piensa, se dice y se hace.

2.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Tal como se observa en la figura 11, la compañía presenta una estructura jerárquica, encabezada por la asamblea general de socios, quienes a través de la junta directiva y más específicamente del gerente general participan de las decisiones de operatividad interna. En un nuevo nivel se encuentran las gerencias o áreas de la empresa, las cuales son base para todos los procesos y logros de la compañía.

Figura 11. Organigrama general de C.I Saceites S.A



Fuente: C.I SACEITES S.A. Manual de calidad. p. 17.

Saceites cuenta con 125 empleados hasta la fecha. Generalmente toda la parte administrativa labora de 7:30a.m a 5:00 p.m. de lunes a viernes y sábados de 7:30 a.m. a 11:30 a.m. El área de mantenimiento labora de 6:00 a.m. a 2:00 p.m. y los

turnos para operarios de envasado, refinación y fraccionamiento puede ser de 6:00 a 2:00 p.m., de 2:00 a 10:00 p.m. y de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. o jornadas programadas de 12 horas día (6 a 6).

2.4.1 Gerencia administrativa y financiera. Es el área que brinda soporte a las demás dependencias de la empresa a través de los departamentos de gestión humana, contabilidad, suministros, tesorería y cartera, centro de administración de documentos y archivos – (CADA), y sistemas. Está orientado a la consecución y administración de los recursos financieros, buscando obtener el mayor beneficio con el menor riesgo posible. Coordina todas las actividades relacionadas con el aseguramiento de los activos para lograr una operación segura y procurar por un recurso humano motivado, capacitado y comprometido con la empresa⁵

2.4.2 Gerencia nacional de ventas. Esta área planea, organiza, supervisa y controla todas las actividades de ventas. Partiendo siempre del análisis objetivo y orientado al logro de las metas establecidas en el crecimiento de la participación del mercado y la representación frente a los clientes. Esta área se apoya en un asesor técnico, Jefatura de mercadeo y servicios al cliente, coordinación del área de oriente, auxiliar logístico de distribución y director comercial⁶.

2.4.3 Gerencia gestión integral y logística. Esta área esta encargada de gerenciar el sistema de gestión de calidad, y el sistema BASC, manteniéndolos y permitiendo evaluar las oportunidades de mejora. A su vez es la encargada de la

⁵ C.I. SACEITES S.A.Descripción de cargo gerente administrativo y financiero. Manual de funciones [documento interno en línea]. Bucaramanga. 2008.

⁶ Ibid., gerente nacional de ventas.

operación logística para que se brinde el mejor servicio a todos los clientes mediante seguimiento de los procesos de ventas, compras, producción, logística de almacenamiento y despacho. Para todo esto se apoya en el coordinador de transporte, coordinador de almacenes y auxiliar de logística⁷.

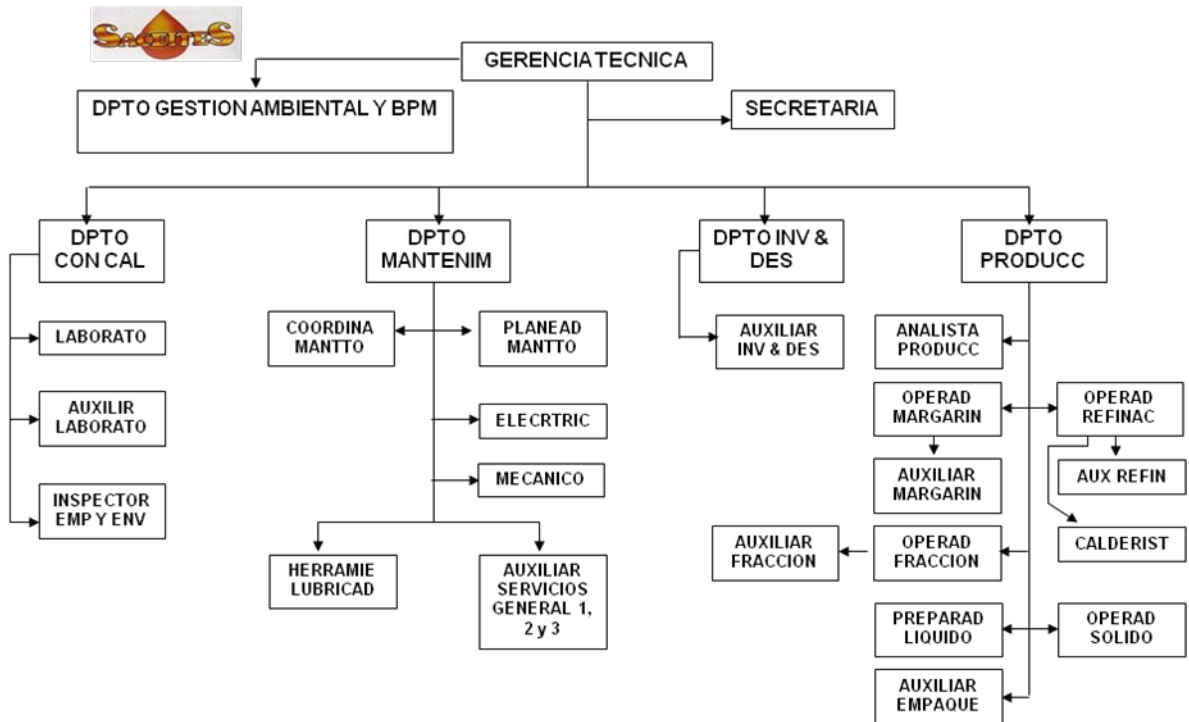
2.4.4 Coordinación de comercio exterior. El objetivo de esta área es ser soporte central para alcanzar la visión exportadora de la empresa, efectuando la coordinación metodológica y técnica del proceso exportación, de igual manera participar activamente en la investigación, selección, desarrollo y mantenimiento de oportunidades viables y concretas para exportación de nuestros productos. Esta área cuenta con un auxiliar de comercio exterior⁸.

2.4.5 Gerencia técnica. Esta área se apoya en los departamentos de control de calidad, mantenimiento, investigación y desarrollo, producción y gestión ambiental y buenas prácticas de manufactura – G.A. y B.P.M. (ver figura 12). En esta área se gestiona y administra los recursos humanos y técnicos para lograr los máximos rendimientos y eficiencias en los procesos, cumpliendo los estándares establecidos en los resultados de las distintas actividades de los departamentos, el crecimiento y desarrollo de personal, desarrollo de proyectos, y la protección y preservación del ambiente, en armonía con las demás áreas de la empresa.

⁷ Ibid., gerente gestión integral y logística.

⁸ Ibid., coordinación de comercio exterior.

Figura 12. Organigrama gerencia técnica.



Fuente: Organigrama de C.I Saceites S.A. Red interna. Septiembre 2008

El gerente del área técnica y los jefes de departamento, constituyen el Comité Ambiental de Santandereana de Aceites – CASA. Desde él se vela por la ejecución de actividades de protección y preservación de los recursos ambientales y la minimización de los impactos significativos, determinados por política de la empresa o por cumplimiento de la legislación existente. Saceites es una empresa que produce alimentos, por tanto su compromiso con la comunidad y sus clientes es de gran relevancia, no solo busca cumplir las exigencias legales de las autoridades que lo rigen, sino también destacarse como una empresa a nivel regional, que busca el mejoramiento continuo en materia ambiental y por ello participa activamente en el comité de asuntos ambientales de la ANDI y se encuentra afiliada al Club Ecoprofit; organización que ha reunido a las diferentes empresas que desde el 2001 han participado en el proceso de implementación de esta metodología austriaca. “Donde se adopta el concepto de producción más

limpia, a través de la enseñanza de módulos prácticos, mediante asistencia técnica individual y el intercambio de experiencias”⁹. En el año 2008, bajo la categoría de gran empresa Saceites se hizo acreedora del premio Ecoprofit 2008-2009, distinción entregada a la empresa del club Ecoprofit con mejor desempeño ambiental 2007-2008.

El desarrollo de la práctica empresarial se realiza bajo la supervisión de la coordinadora del departamento de gestión ambiental y buenas prácticas de manufactura, por consiguiente de la gerencia técnica. Apoyando las decisiones a través de CASA.

⁹ NODO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA. Lineamientos premio Ecoprofit primer año. Bucaramanga 2002. p 2.

3. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

A continuación se citan y se explican de manera general las actividades propuestas para el cumplimiento de los objetivos que se llevaron a cabo en la empresa.

3.1 DIAGNOSTICAR LA GESTIÓN DEL MANEJO DE AGUA Y RESIDUOS EN LA COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL SANTANDEREANA DE ACEITES - C.I SACEITES S.A.

En cumplimiento a este objetivo se realizaron actividades de verificación de la ruta de recolección interna de residuos, la ubicación de recipientes, y de las fuentes de generación de residuos peligrosos. En el manejo del agua, se realizó la interpretación y el análisis de los datos de consumo mensuales desde 1998 hasta el 2007, e igualmente de los datos sistematizados diariamente durante el 2008. Paralelamente se revisó la información de la gestión ambiental existente en estas temáticas. A continuación se describen estas actividades:

3.1.1 Revisión de información y conocimiento del panorama interno en los temas prioritarios. La actividad se llevó a cabo con la lectura de la documentación existente en la empresa y el dialogo abierto con los jefes de departamento. Se recopilaron en un solo documento: El manual para la gestión de residuos sólidos industriales, el plan de gestión integral de residuos peligrosos - RESPEL, el manual de procedimientos del laboratorio de control de calidad, los permisos de vertimientos y emisiones atmosféricas actualizados, así como los informes del plan de ajuste del sistema de tratamiento de agua residual y el Informe de evaluación de emisiones atmosféricas para renovar estos permisos; el modelo de gestión ambiental y el manual del sistema de gestión ambiental de la empresa que fue

realizado por el gerente técnico, sin embargo no se ha implementado. Esta compilación de documentos se encuentra en la coordinación del departamento de buenas prácticas de manufactura y gestión ambiental, a espera de que se organice como instrumento del sistema de gestión ambiental de la empresa e ingrese al centro de documentación interno.

3.1.2 Interpretación y análisis de datos de consumo de agua. Se facilitó para esta actividad el documento digital de registros de las lecturas y consumos mensuales de agua de acueducto, con los costos de metro cubico de agua y costo total desde Enero de 1998 a Junio del 2008. A su vez se recolectó y sistematizó los datos registrados diariamente de consumo desde Noviembre del 2007 hasta Diciembre de 2008, de todos los medidores de agua. Con estos registros, se realizaron gráficos por medio del software ofimático Excel, de promedios de consumo, que permitió conocer tendencias y fechas de consumos máximos y mínimos, las cuales en dialogo con los jefes de departamento se intentaron relacionar con las actividades realizadas para identificar las causas de los picos registrados.

3.1.3 Verificación de fuentes de generación de residuos peligrosos (RESPEL). Se desarrolló un formato de encuesta específico para cada fuente generadora de acuerdo a la información existente en el plan de gestión integral de RESPEL, e información preliminar de evaluación de la gestión actual. En el anexo A se ilustra el formato utilizado para el área administrativa, específicamente para el departamento de sistemas. Además se realizó dialogo con un persona de cada área identificada.

3.1.4 Verificación de rutas de recolección interna y ubicación de recipientes.

Esta actividad se inició realizando recorridos por la empresa para conocer la ubicación de los recipientes, corroborando la propuesta de la coordinación de gestión ambiental y buenas prácticas de manufactura. Durante estos recorridos se tomaron fotografías del estado de los recipientes y la facilidad de acceso para una adecuada segregación; en la figura 13 se muestran algunos de ellos.

El personal en general colaboró en la identificación de recipientes que no se encontraban en la propuesta y que en su mayoría eran sub-utilizados. Con el plano actualizado de ubicación de recipientes, se realizó un acompañamiento a los empleados encargados de patios, los cuales deben recoger los residuos generados en la planta. Se le realizó seguimiento a la ruta de recolección, a la frecuencia y operatividad de la misma.

Figura 13. Recipientes para segregación de residuos existentes en C.I Saceites S.A.



Fuente: Autor

3.2 FORMULAR EL PROGRAMA DE MANEJO DE AGUA DE CONSUMO DE LA EMPRESA

Para dar cumplimiento a este objetivo se realizó un reconocimiento del diagrama de flujo de agua interno, que finalmente fue actualizado. Se identificaron puntos de

consumo críticos, los cuales se cuantificaron con la instalación de nuevos medidores de agua o de manera puntual. Finalmente se inició un registro que permitió acercarse a los consumos de agua por procesos. A continuación se detalla cada una de estas actividades:

3.2.1 Reconocimiento del diagrama de flujo de agua interno. Para el desarrollo de esta actividad se partió de la verificación del diagrama de flujo de agua de acueducto y del pozo en la planta industrial, realizado en Julio de 2004. Se identificó la ubicación de los medidores internos y su estado de funcionamiento al inicio de la práctica, se verificó que las líneas de abastecimiento demarcadas existieran, realizando las observaciones en el plano de las líneas anuladas para posterior actualización.

3.2.2 Selección de puntos de medición y compra de medidores (escala macro y micro). Para el desarrollo de esta actividad a escala macro, se contó con la asesoría del jefe del Departamento de Mantenimiento. Con la verificación de la ubicación de los medidores de agua internos y su estado, realizado en la actividad de reconocimiento del diagrama de flujo de agua interno. Se identificó la necesidad de ubicar nuevos medidores en otros puntos de la planta para poder realizar un balance global del consumo de agua de la empresa y tener mayor control de los usuarios internos. Para esto se tuvo en cuenta la facilidad en la lectura del registro a tomar, la viabilidad económica y las ventajas del punto de medición desde el punto de vista de consumo.

Para la selección de los puntos de consumo crítico (escala micro) se realizó inspección a la planta de refinación y fraccionamiento junto con una persona del área, donde se reconoció de manera general la utilización de agua en el proceso,

y se identificaron procesos de consumo críticos. Igualmente, en el área de envasado se reconocieron otros puntos.

3.2.3 Medición de consumo de agua por procesos. Tras la ubicación de los nuevos medidores de consumo, se modificó el formato de registro de datos diarios de acuerdo a estos nuevos puntos. Las mediciones se realizaban a las 3, 7, 8 y 11 de la mañana; en la tarde a la 1, 3 y 5 y en la noche a las 8 y a las 11. El registro involucró información diaria sobre plantas de refinación y fraccionamiento en funcionamiento, así como la línea de producción, que se envasa en la planta de margarinas, donde el consumo de agua de pozo o de acueducto para la unidad de enfriamiento depende del producto que se envasa, aceite sólido o margarina respectivamente.

3.3 FORMULAR LOS PROGRAMAS DE MEJORA EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN C.I SACEITES S.A.

En cumplimiento de las actividades propuestas para este objetivo se realizó la primera caracterización y cuantificación del sobrenadante de la trampa de grasas principal, se cuantificaron los residuos peligrosos desarrollando estrategias de gestión para algunos prioritarios. Se llevó a cabo también la identificación de los residuos ordinarios y reciclables. A continuación se especifican cada una de las actividades:

3.3.1 Cuantificación y caracterización del residuo del tratamiento de agua residual. Para el cumplimiento de esta actividad, se realizó un formato para el pesaje de la generación diaria de sobrenadante de la trampa de grasa que se limpia una vez cada 24 horas en promedio; se socializó con el personal encargado, la metodología para llenar el formato y se realizó el registro por dos semanas. Tras

esto, se desarrolló un nuevo formato para la identificación, control y separación de los recipientes de 55 galones donde es envasado el sobrenadante, según el color presentado al momento de ser limpiada la trampa de grasas. Se buscó caracterizarlo tras este almacenamiento, sin embargo se consideró pertinente obtener la muestra fresca de cada compartimiento, de acuerdo a la separación por color que se realizaba al momento de almacenar.

Se desarrolló un muestreo preliminar de caracterización del sobrenadante en proceso de soya realizándole análisis de %humedad, % grasa, %acidez, % cenizas y fósforo. Para mayor confiabilidad de los resultados se realizó un segundo muestreo con mayor control en la toma de muestra analizándole lo anterior mas recuento total de mohos y levaduras, mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales y porcentaje de proteína contratado con un laboratorio externo.

3.3.2 Cuantificación y priorización de residuos peligrosos (RESPEL). La actividad se realizó teniendo en cuenta los lugares de almacenamiento temporal reconocido y la gestión en ellos. Se diseñó un formato para registrar los procedimientos realizados con mayor frecuencia en el laboratorio de control de calidad, y conocer la gestión que se lleva a cabo con las soluciones residuales, se tomaron pH y volúmenes de cada una de ellas por análisis. Se organizó el lugar de almacenamiento de reactivos al tiempo que se actualizó el documento físico de las fichas técnicas de los mismos, el fin de conocer su peligrosidad y cuantificar los recipientes que son desechados en cierto periodo de tiempo.

Por medio de otro formato elaborado (ver anexo B). Se hizo registro y pesaje de los residuos peligrosos dejados en el lugar de almacenamiento temporal actual. Se llevó a cabo también una identificación de residuos de aparatos eléctricos y

electrónicos almacenados en la oficina administrativa en donde se identificó y gestionó la donación de algunos de ellos a la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento.

3.3.3 Identificación residuos ordinarios y reciclables. Se identificaron los residuos por medio de la metodología de volumen cilíndrico para el cálculo de densidad. Además se registró todos los residuos por área generadora, para esto, se contó con la colaboración de los encargados de patios, quienes en el momento de la recolección de residuos marcaban las bolsas con el nombre de la fuente generadora para facilitar la identificación. Se elaboró un formato para el registro de la actividad que se ejecutó durante tres días en la misma semana.

A continuación se describen otras actividades realizadas para el cumplimiento del objetivo ajustado, que incluía programas de mejora para el tratamiento de agua residual, sin embargo fue reestructurado por el tiempo de duración de la práctica:

- Medición de dimensiones, trampa de grasas principal.
- Cotización y compra de instrumentos de medición de parámetros de registro y control de sólidos sedimentables, temperatura y turbiedad.
- Coordinación de la medición preliminar de caudal, temperatura, pH y conductividad a la trampa de grasas principal con refinación de palma y soya.

De igual forma, debido a los intereses de la compañía y por la participación activa en el Comité Ambiental de Santandereana de Aceites – CASA se realizaron las siguientes actividades de apoyo o complementarias:

- Refuerzo de capacitación de residuos sólidos para los operarios de envasado (Empresa Empaques Hernández)

- Organización y limpieza de material acumulado sin uso, con potencialidad de reuso y separación de material de chatarra para la venta.
- Participación en talleres, visitas, plenarias y actividades de compromiso social y ambiental del club Ecoprofit. Obteniendo el premio Ecoprofit 2008-2009, en la categoría gran empresa por las mejoras en la gestión ambiental.
- Desarrollo de los programas que se desarrollaran y evaluaran durante el año 2009, para la participación en el premio Ecoprofit.
- Colaboración para la implementación del decreto 1299 de 2008 en la empresa.
- Participación en el desarrollo de propuestas de actividades de mejora para la auditoria realizada por el INVIMA.

4. RESULTADOS OBTENIDOS Y ANALISIS

A continuación se describen los resultados obtenidos, para las actividades anteriormente detalladas por cada objetivo. En base a ellos se formularan los programas de gestión en agua y residuos.

4.1 DIAGNOSTICAR LA GESTIÓN DEL MANEJO DE AGUA Y RESIDUOS EN LA COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL SANTANDEREANA DE ACEITES C.I SACEITES S.A.

A continuación en este numeral, se especifican los resultados obtenidos para las actividades de: revisión de información y conocimiento del panorama interno en los temas prioritarios, interpretación y análisis de datos de consumo de agua, verificación de fuentes de generación de residuos peligrosos (RESPEL) y verificación de rutas de recolección interna y ubicación de recipientes.

4.1.1 Revisión de información y conocimiento del panorama interno en los temas prioritarios. Tras la lectura de la documentación existente en la empresa, se concluyó que es necesario trabajar en la implementación de los programas y cronogramas establecidos, esto indica que se debe tener un mayor control operacional y comunicación al personal de todas las actividades, que en los manuales se describen. A su vez se hace necesario la actualización de la información tras el cumplimiento y verificación de los programas.

En el tema del residuo de la trampa de grasas principal no se conoció ninguna información antecedente y los registros de los medidores de agua de control interno solo se pudieron recuperar desde Noviembre de 2007.

4.1.2 Interpretación y análisis de datos de consumo de agua. El servicio de acueducto es el de menor costo para la compañía, su uso principal es industrial para procesos de enfriamiento. Se cuenta con dos fuentes de abastecimiento, Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – AMB y un pozo que se encuentra dentro de la empresa con una profundidad de 65 metros y que se encuentra en proceso de concesión, esta agua no tiene como uso el consumo humano.

Para control interno del consumo de agua en diferentes lugares de la empresa se ubicaron medidores de agua, relacionados en la tabla 5. Los cuales fueron identificados en el reconocimiento del diagrama de flujo interno o instalados durante el periodo de la practica.

Tabla 5. Medidores de consumo de agua interno 2008.

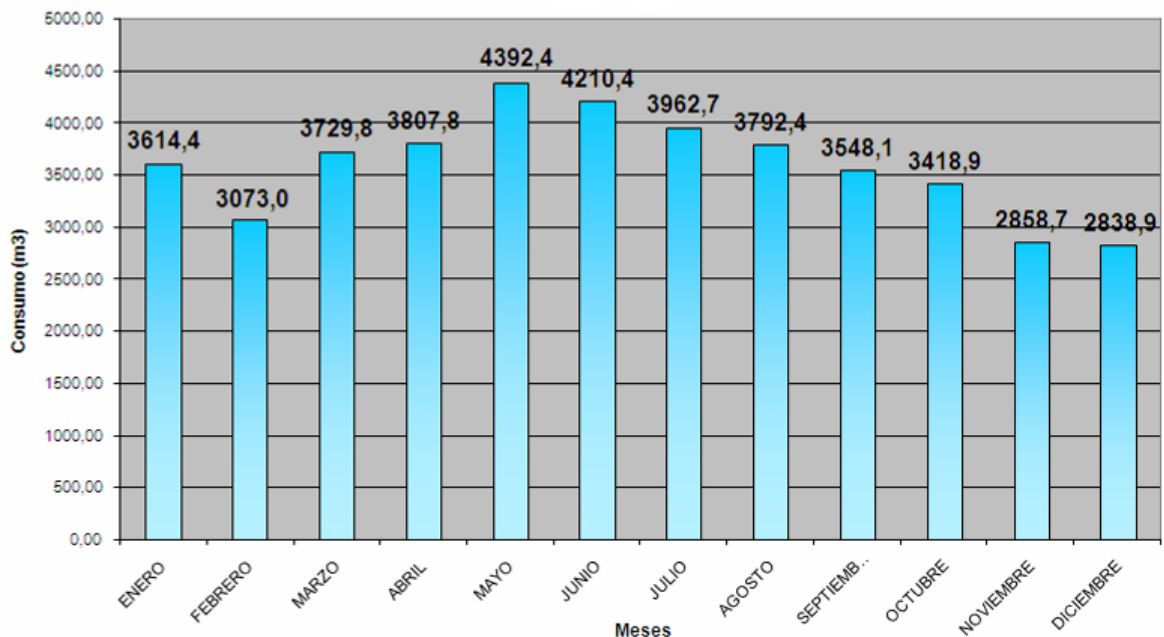
Ubicación		Estado
1	Inicio de línea de abastecimiento del pozo	Funciona
2	Línea de acueducto o pozo hacia planta de envasado de margarinas, planta piloto y cafetería principal	Funciona
3	Línea hacia tanques de mezcla de margarinas	Funciona en producción
4	Línea de agua suavizada para planta de limpiadores	Funciona en producción
5	Línea de acueducto entrada de agua al tanque de alimentación de la caldera	Funciona *
6	Línea del pozo hacia torres de enfriamiento 1, 2 y 3	Funciona *
7	Línea de acueducto entrada a la planta de refinación y fraccionamiento	Funciona *
8	Medidor del AMB	Funciona

* Nuevos medidores instalados durante la práctica empresarial.

Fuente: Autor

Los registros que se obtuvieron de consumo de agua de acueducto desde 1998, fueron organizados para obtener el consumo promedio de cada mes, tal como se ilustra en la figura 14. Con estos datos se calculó que durante 1998 hasta el 2007 ah existido un consumo promedio diario de 120,13 m³ y de 3603,96 m³ cada mes. Igualmente el promedio anual para cada uno de los 10 años, es de 43247,5 m³ de agua de acueducto.

Figura 14. Consumo promedio mensual desde 1.998 a 2.007



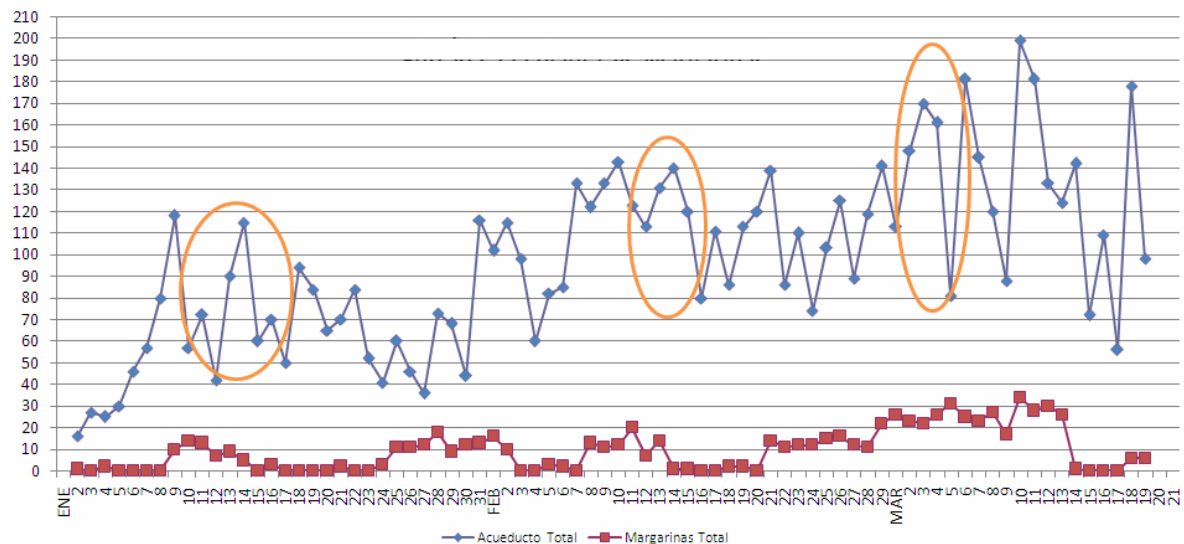
Fuente: Autor

A excepción de Febrero en el primer semestre del año se presenta una tendencia de aumento en el consumo. Los máximos valores de consumo mensual promedio se obtiene en los meses de Mayo y Junio. Esto se explica porque la tendencia de producción durante este periodo de tiempo es más concentrada, y se realizan las exportaciones. A partir del segundo semestre del año se observa una disminución

de consumos obteniéndose los consumos promedios mensuales mas bajos en los dos últimos meses del año donde normalmente se realiza una parada extensiva de las plantas para llevar a cabo actividades de mantenimiento y de limpieza y desinfección además es un periodo de vacaciones para la mayoría del personal.

Especificando en este panorama general, se sistematizaron y organizaron los datos diarios registrados desde finales de Octubre de 2007, por los calderistas, quienes son los encargados de tomar el registro del medidor externo del acueducto metropolitano de Bucaramanga - AMB, el que se encuentra a la salida del pozo y en la línea de acueducto hacia a margarinas. Con los datos del 2008 se empezó la evaluación de consumos según las fechas de parada total de las plantas y la producción de soya, en La figura 15, se detalla el periodo de Enero a Marzo de 2008 .

Figura 15. Consumo de acueducto y medidor de margarinas. Enero a Marzo de 2008



Fuente: Autor

La figura 15, corresponde a los consumos diarios registrados de Enero a Marzo 22 de 2008, donde se observa el consumo diario de agua de acueducto registrado en el medidor de margarinas, en línea roja. Esta cantidad es mínima comparada con el consumo total de agua de acueducto de toda la planta. Los puntos encerrados en círculos naranja señalan las fechas donde existió refinación con soya, como se explico anteriormente, este proceso requiere un consumo adicional de agua, que se evidencia en la figura. Sin embargo se puede observar, que incluso sin la refinación de soya existen picos altos de consumo que aparentemente no deberían darse según los registros de jornadas de limpieza o actividades adicionales en la planta, fue entonces necesario reconocer todos los consumos internos de la planta para determinar bajo que circunstancias se presentan estos consumos altos y reducirlos.

En la tabla 6 se observa el comportamiento mensual de consumo de agua de acueducto durante el 2008, los porcentajes indicados son determinados en base a comparaciones con los estimativos señalados en la figura 16 y el consumo promedio diario de 120,13 m³ durante 1998 a 2007.

Tabla 6. Especificación consumo mensual del año 2.008

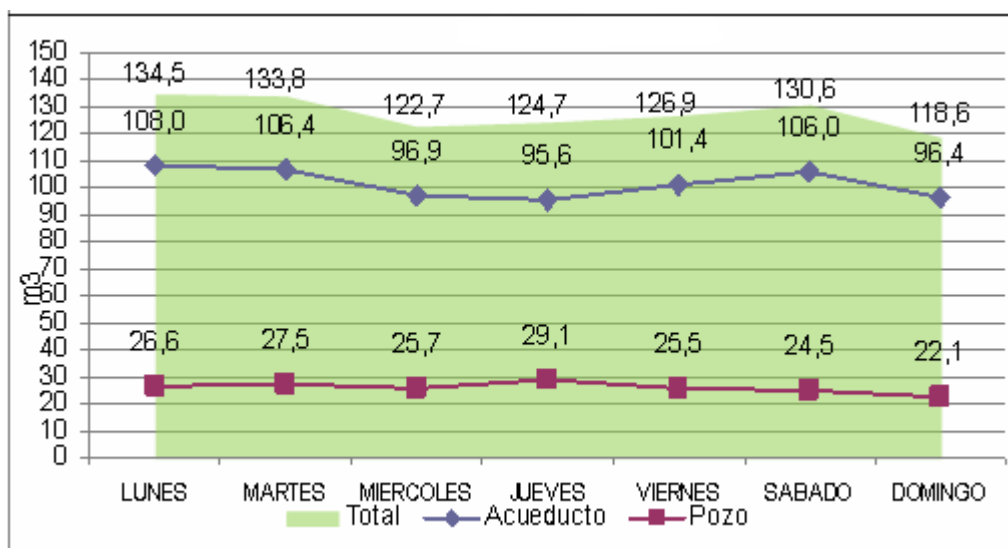
Mes	Consumo diario máximo	Consumo diario mínimo	Consumo diario promedio	% días con consumo mayor al promedio diario	% Aumento o disminución al promedio mensual
Enero	118	16	60,9	0%	-47,8%
Febrero	143	60	110	34,5%	+4%
Marzo	199	56	115,6	41,9%	-3,9%
Abril	152	75	116	43,3%	-8,7%
Mayo	160	67	105	22,6%	-25,9%
Junio	179	60	110	26,7%	-22%
Julio	155	33	94,6	22,6	-26%
Agosto	145	43	95,4	9,7%	-22%
Septiembre	162	30	92,1	20%	-20%

Fuente: Autor

Todos los meses en promedio, se encuentra por debajo del promedio diario estimado. Marzo y abril presentaron más días con consumos altos a este valor, ya que durante estos dos meses se refino soya más días. La mayoría de los meses presentan una disminución, representada por el signo negativo, en comparación al promedio mensual que se observa en la figura 14. Febrero fue la excepción presentando un 4% de aumento. Se esperaría que lo ideal fuera obtener los porcentajes de Enero que no presenta días con consumos mayores al promedio y que muestra el mayor porcentaje de disminución frente al promedio mensual.

Los datos diarios se evaluaron de manera mas especifica, ya que a partir de los horarios de registro de mediciones se pudo obtener el consumo de 12 horas día y 12 horas noche diariamente. Además se desarrolló la separación de estos mismos por días de la semana. Como se muestra a continuación en la figura 16.

Figura 16. Consumo promedio diario de fuentes de abastecimiento. Enero a Julio de 2008.

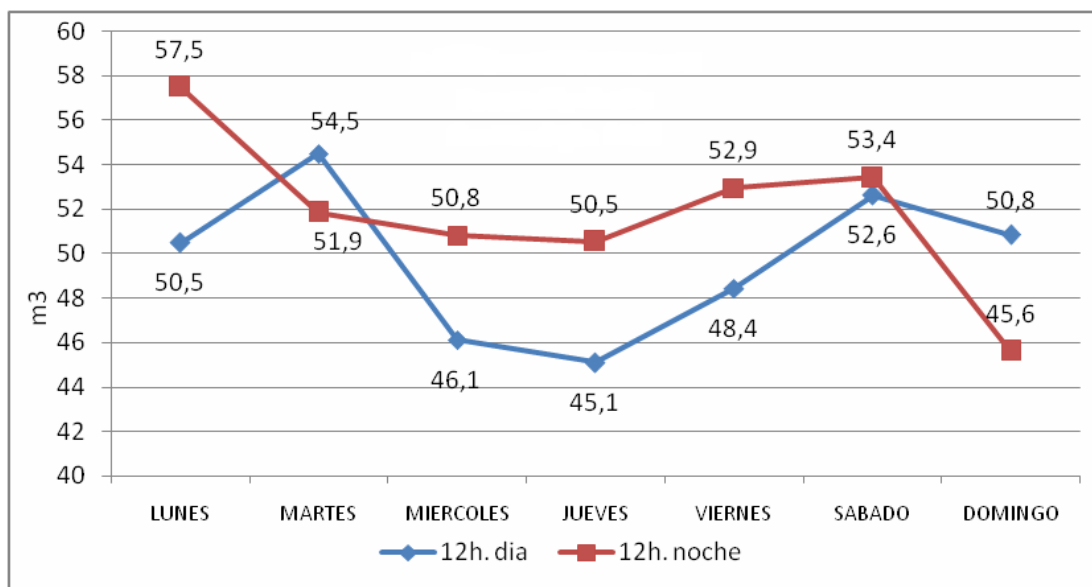


Fuente: Autor

La tendencia de consumo de acueducto es muy parecida al consumo total ya que representa el 79,7% del agua que se consume mientras el pozo es el 20,3%. De igual forma se ve la relación de aumento y disminución de consumo entre las fuentes de abastecimiento, ya que en el día jueves que se presenta menor consumo de acueducto, es el consumo más alto para el pozo. El día Domingo se dan los consumos mas bajos en ambas líneas, porque teóricamente solo se trabajan las plantas de refinación y fraccionamiento, sin embargo el lunes presenta el mayor pico en la semana, mostrando una diferencia de 15.9 m³. Se puede justificar este aumento por el reinicio de actividades, especialmente las de limpieza tras cada fin de semana en oficinas.

A continuación las figuras 17 y 18, especifican el consumo horario de ambas fuentes de abastecimiento, donde se observa que en las noches se consume más cantidad de agua que en el día en la mayoría de los casos.

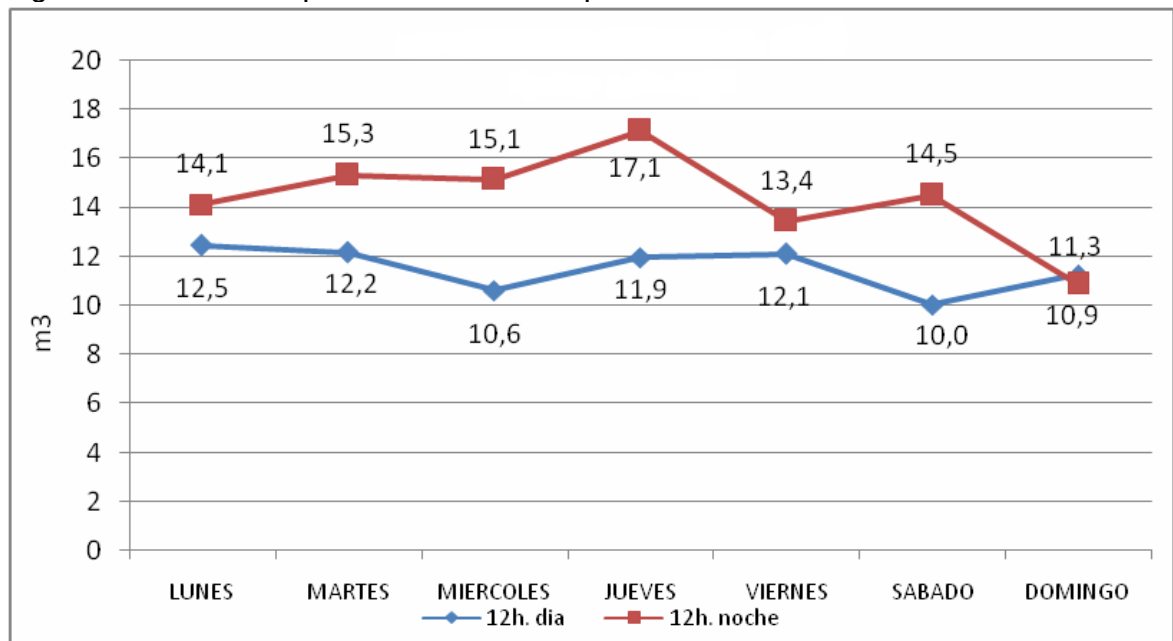
Figura 17. Consumo promedio diario de acueducto. Enero a Julio de 2008



Fuente: Autor

En la figura 17 el consumo nocturno de acueducto presenta cierta tendencia a disminuir a medida que la semana va transcurriendo. El sábado tanto en el día como en la noche se alcanza un consumo relativamente alto. El martes y Domingo son los únicos días en que el consumo de 12 horas día es mayor que en la noche. Los días intermedios de la semana presenta una disminución de consumos en el día, que no es superado por ningún valor de consumo nocturno. No existe una justificación al alto consumo de agua en las horas de la noche ya que en este horario se encuentra menos personal en la empresa, a pesar de que los procesos industriales se mantienen.

Figura 18. Consumo promedio diario del pozo. Enero a Julio de 2008.

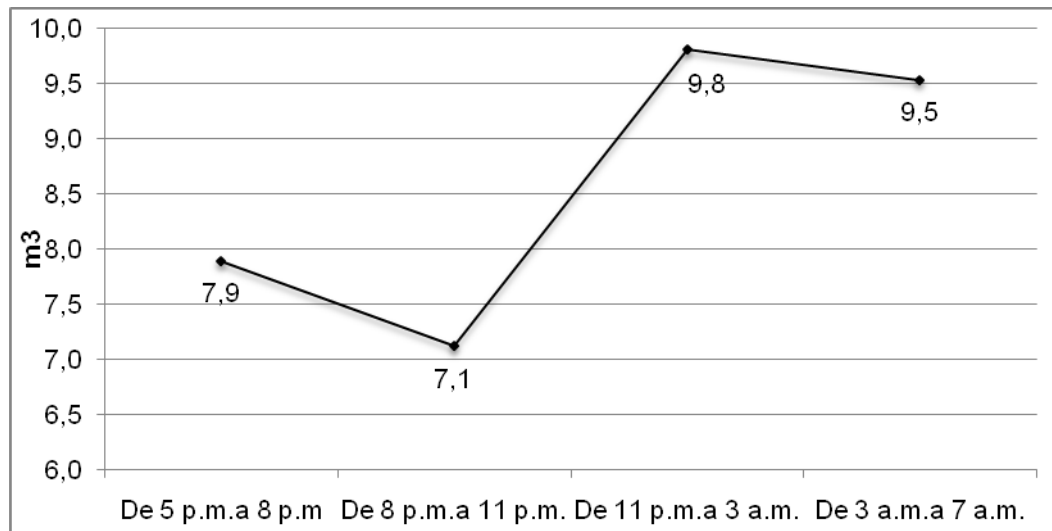


Fuente: Autor

El consumo del pozo es menor que el consumo de acueducto, como fuente de abastecimiento. Se observa en la figura 18 que el consumo diario es más homogéneo. Cabe señalar que al igual que en el abastecimiento de acueducto se presenta un consumo mas alto en las horas de la noche, a excepción del domingo

en el que se ve un leve aumento de consumo en las horas del día, y sin embargo es el día de menor consumo. En la figura 19 se observa la tendencia de abastecimiento del pozo en las horas de la noche.

Figura 19. Tendencia de abastecimiento promedio nocturno del pozo.



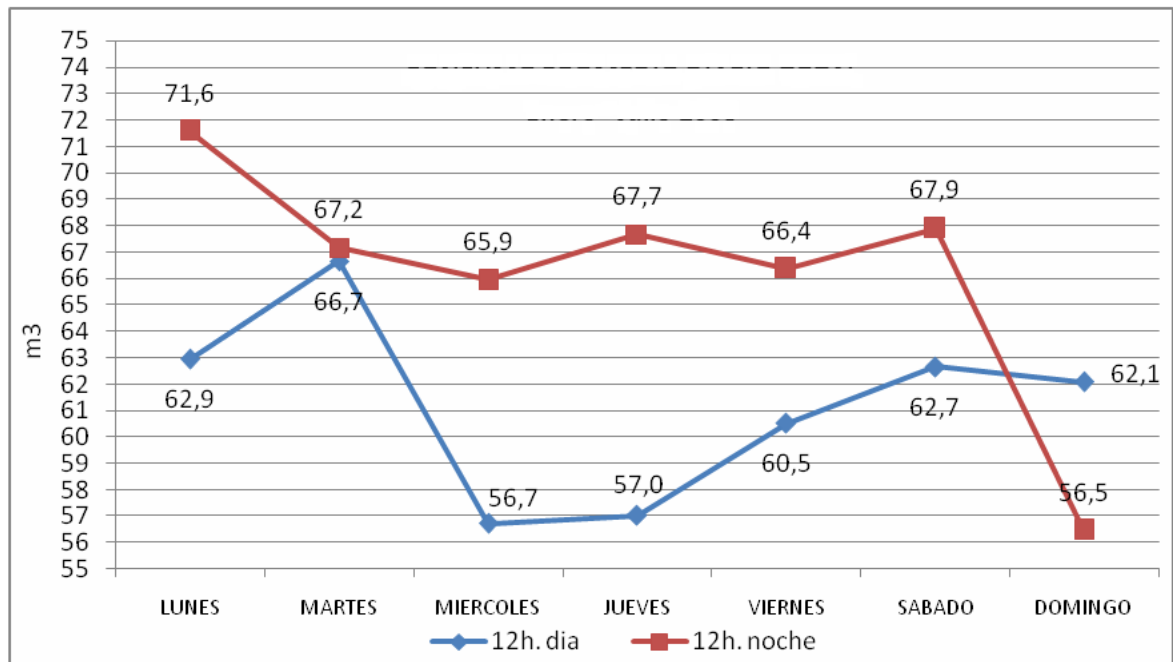
Fuente: Autor

Una explicación para la tendencia observable en la figura 19, es que en las noches existe menor control en la abertura de las válvulas que alimentan las torres de enfriamiento, teniendo en cuenta que este consumo representa en promedio el 61,6% de toda el agua abastecida por el pozo. Es necesario evaluar el comportamiento del personal en la hora pico de consumo (11 p.m. a 3:00 a.m.) teniendo en cuenta que es periodo crítico, para laborar por el cansancio presente.

Al unir los consumos de las fuentes de abastecimiento, como se observa en la figura 20. El lunes presenta un mayor consumo nocturno; los domingos, la mayor disminución de consumo a esas horas. Lo anterior no es esperado como se había

planteado anteriormente. Se mantiene la tendencia en los días de semana laboral de un mayor consumo en horas nocturnas. El martes se consume mas agua en el día y por 0,6 m3 es más alto que el promedio nocturno diario.

Figura 20. Consumo promedio diario total. Enero a Julio 2008



Fuente: Autor

4.1.3 Verificación de fuentes de generación de residuos peligrosos (RESPEL).

Se observó que durante el desarrollo del plan de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos se dio a conocer a cada área aquellos residuos peligrosos que generaban. En la verificación de fuentes se corroboraron las siguientes fuentes generadoras de residuos peligrosos:

Área administrativa principalmente el área de sistemas

Laboratorio de control de calidad

Actividad de tratamiento de agua de caldera

Centro Logístico (CELO)
Área de mantenimiento
Área de producción de detergentes.

Se identificó la falta de registros, y de control, utilizado en la zona de almacenamiento temporal actual, obsérvese la figura 21, donde se encuentran tres recipientes de 55 galones de color rojo, uno utilizado solo para fluorescentes y dos restantes para las demás residuos peligrosos, que se segregan al interior de la empresa sin tener en cuenta su compatibilidad, ni llevarse registro alguno o rotulación del tiempo de almacenamiento y característica peligrosa. Se tiene un último recipiente de color azul, donde se almacena todos los residuos líquidos peligrosos que se generan principalmente en mantenimiento, excepto los aceites lubricantes usados, que son almacenados en otro lugar para la venta a terceros. Bajo esta descripción general del sitio, la empresa no cumple en totalidad con la legislación tomando como base a la guía ambiental¹⁰, la cual exige entre otros aspectos, un acceso restringido al sitio de almacenamiento temporal, aislado del área de servicios de operación de la empresa, con protección contra el ingreso de agua, con diques de derrames para almacenamiento de residuos líquidos peligrosos, paredes lisas de fácil limpieza y pisos duros y lavables, entre otros. Consciente de esto se espera para el 2009 tener la estructura del lugar de almacenamiento temporal adecuado según el diseño final elaborado en esta práctica.

¹⁰ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. Bogotá D.C.:El ministerio, 2003.p 10 – 44.

Figura 21. Lugar de almacenamiento temporal actual de residuos peligrosos



Fuente: Autor

De igual forma en el laboratorio de calidad falta mayor atención en cuanto el almacenamiento de residuos del área. Se identificaron los procedimientos que se realizan con mayor frecuencia, especificados en el anexo C. De manera general por medición de pH, se observó que existen soluciones residuales que solo por este parámetro ya deben considerarse peligrosas; es necesario que a las demás, se les realicen análisis y pruebas que descarten su peligrosidad.

Se destacó que a algunas soluciones residuales se les aplican procesos de recuperación de reactivos, como es el caso del cloroformo utilizado en la determinación de peróxidos. En promedio, las soluciones residuales son almacenadas aproximadamente durante 20 días o un mes para tener un volumen suficiente a tratar. Este tratamiento en la mayoría de los casos se basa en una separación de fases, para la recuperación de la grasa. En la figura 22, se observa la solución residual del análisis de peróxidos y el sitio de almacenamiento temporal de este residuo. En la figura de la parte izquierda se observan dos fases separadas por sus densidades, la parte inferior es grasa con cloroformo el cual es

recuperado como se aclaró anteriormente. La fase superior, es una solución azeotrópica formada por agua y ácido acético, esta solución es un residuo peligroso porque presenta un pH ácido inferior a 2.

Figura 22. Residuos peligrosos de laboratorio de control de calidad



Fuente: Autor

El departamento de sistemas es un lugar de almacenamiento temporal de: Cartuchos de impresora y tóneres, cintas de impresora, baterías UPS y baterías tipo moneda. Es poco común recibir calculadoras y teléfonos, al igual que partes de computador, por las garantías y el mantenimiento realizado; sin embargo no se descarta el recibimiento de discos duros e impresoras. Se implementó la recarga manual de cartuchos de impresoras y tóneres como medida de gestión económica y ambiental; en promedio cada cartucho es recargado semanalmente, por tanto el tiempo de vida es dependiente de su uso. Las cintas de impresora son reemplazadas cada 90 días en promedio, aunque existe la excepción del centro logístico que exige mayor cantidad.

Tanto las cintas, como los cartuchos son almacenados temporalmente y entregados a la coordinación del departamento de gestión ambiental y buenas prácticas de manufactura para su gestión, o son dejados directamente en el lugar

de almacenamiento sin registro. Para las baterías de los sistemas de poder ininterrumpidos o UPS (por sus siglas en ingles), se tiene un programa con el proveedor donde se devuelve el producto, tras cumplir su ciclo de vida. Con las baterías tipo moneda, hasta hace poco tiempo se pudo gestionar su entrega a una entidad certificada para su disposición.

Es necesario crear documentación operativa para el almacenamiento temporal de RESPEL en las fuentes generadoras o en el sitio de almacenamiento temporal a diseñarse, se debe facilitar la segregación con los recipientes a disponerse.

4.1.4 Verificación de rutas de recolección interna y ubicación de recipientes.

La empresa en cumplimiento de su manual de gestión de residuos industriales tiene ubicados recipientes de colores en dos volúmenes diferentes: medianos de 75 litros y grandes de 150 litros, para la segregación de residuos en la planta tal como se observa en la figura 23.

Verde: Los recipientes de este color son para la disposición de los residuos biodegradables. Según el manual deben estar ubicados en las cafeterías de la empresa y en los lugares de preparación del café. Actualmente existen: uno grande de 150 litros, 2 medianos de 75 litros y 2 pequeños de otros colores en la cafetería de la unidad de servicio y la cafetería del área administrativa ambos de 1,5 litros.

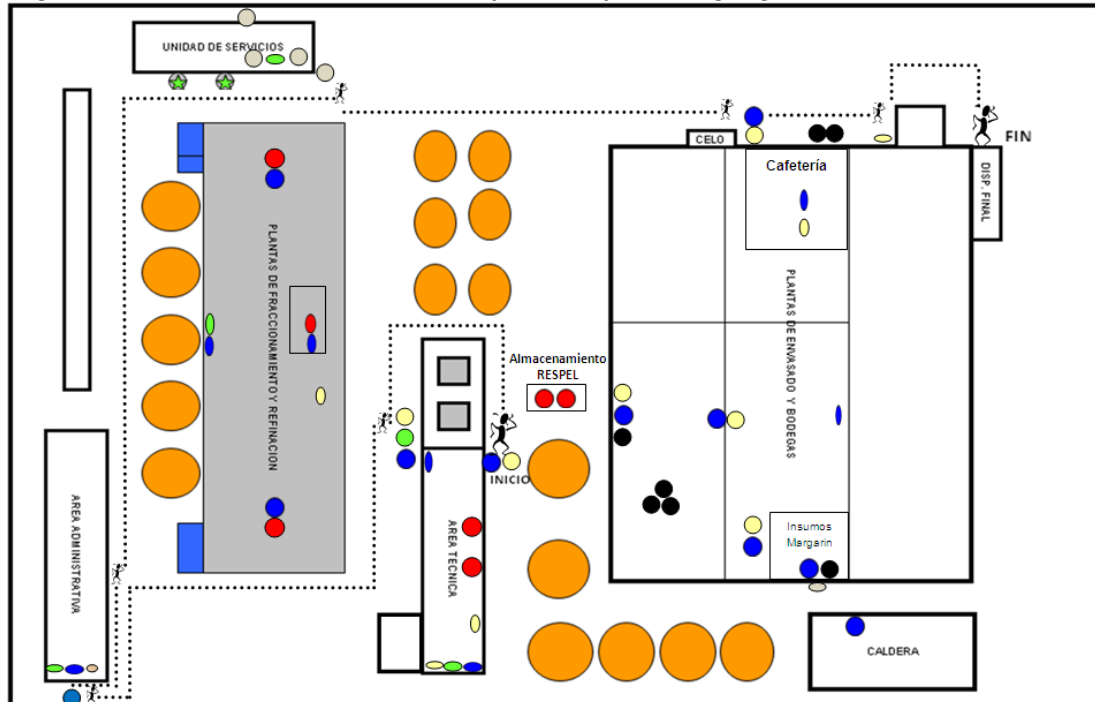
Azul: Se disponen en él los residuos ordinarios y material inerte. De 150 litros se encuentran ubicados 11 recipientes y de 75 litros se tienen 8 recipientes de los cuales 6 se encuentran ubicados y 2 sin ubicar.

Beige: Para material reciclable, plástico o papel. En planta se encuentran 3 medianos de 75 litros y 6 recipientes de 150 litros ubicados, mas 2 de este mismo volumen sin ubicar.

Rojo: Disposición de residuos peligrosos, un recipiente de 75 litros en el laboratorio de control de calidad y 5 recipientes de 130 litros en el resto de la planta. Hasta el momento no existe una ruta especial para su recolección y se disponen en el almacenamiento temporal cuando el encargado lo considere.

Negros: Dispuestos en su mayoría dentro de la bodega de envasado y en el área de cargue de productos y descargue de insumos; se han marcado con letras para el almacenamiento de amarres y así facilitar su reuso. Con esta medida se eliminó gran parte del stretch utilizado para la protección de cajas.

Figura 23. Ubicación actual de recipientes para segregación de residuos



CONVENCIONES

- Ordinarios ● Biodegradables ● Reciclables ● Peligrosos ● Amarres
- Sin identificación Señalización ruteo 人 Paradas de recolección

Fuente: Autor

La diferencia de tamaño de los círculos dentro del grafico indica el tamaño de los recipientes de acuerdo a su volumen. En los alrededores de la unidad de servicios se encuentran 6 recipientes grises de los cuales dos tienen tapa verde, el volumen de estos es de 130 litros, ellos no presentan identificación para la separación de residuos.

Como el proceso productivo es continuo, los residuos que se producen en la bodega de envasado y en la planta de refinación y fraccionamiento son evacuados por el operario encargado de la limpieza y desinfección, cada vez que él

considere necesario. Acercándolos al sitio de almacenamiento temporal o colocándolo al lado de los recipientes más cercanos. La frecuencia de recolección es de dos veces al día en horario de 6:30 a.m. y 12:00 m, durante todos los días de la semana. Esta actividad es bajo responsabilidad de los encargados de patios, ellos deben cambiar las bolsas de los recipientes y retirar la llena, los parámetros para realizar esta labor dependen del peso de la bolsa o el volumen ocupado por los residuos. Actualmente no existe un procedimiento que registre un lavado de los recipientes de manera periódica.

Los residuos generados en el área administrativa son recogidos por la auxiliar de servicios generales del área y acercados a la ruta en un recipiente, fuera de la instalación de la oficina para ser recogidos en la ruta del medio día.

Debido a que los recipientes son de gran volumen y la frecuencia es diaria, existe cierto sobredimensionamiento, que impide que se realice la recolección, ya que en muchos casos ni por peso ni por volumen lleno, la bolsa cumple las condiciones para cambiarse. De igual manera existen fuentes generadoras que necesitan mas atención ya sea por recolección, como es el centro logístico - CELO o por la alta densidad de los residuos, como son las plantas de refinación y fraccionamiento.

En general el sistema funciona bien. Como actividad implementada se le realizaron cortes a los bordes de las tapas de gran volumen (150 litros) ya que al cerrarse quedaban a presión, dificultando el uso del recipiente. Igualmente se marcaron según la categoría de colores.

Durante la verificación de recipientes se observó que es necesario: Diseñar para la mayoría de los puntos, donde se encuentren ubicados más de 2 recipientes publicidad, que recuerde los residuos a segregar; demarcar los lugares de ubicación de recipientes para que no se obstruya el paso; periódicamente actualizar y mantener un solo plano actualizado de la ubicación de recipientes en la planta.

Los residuos ordinarios son dispuestos finalmente por la empresa de aseo Cara Limpia, con una frecuencia de recolección, los lunes, miércoles y viernes. Los residuos reciclables que se venden en la empresa no son precisamente los separados en los recipientes ubicados con este fin, ya que falta conciencia por parte de los empleados para segregar correctamente. El contenido de las bolsas de estos recipientes, son dispuestos por Cara Limpia.

4.2 FORMULAR EL PROGRAMA DE MANEJO DE AGUA DE CONSUMO DE LA EMPRESA

Se inicia este numeral con los resultados obtenidos en el reconocimiento del diagrama de flujo de agua interno, luego de detallan los resultados de los puntos seleccionados para la medición a escala macro y micro (compra de medidores) y para finalizar, se expone de acuerdo al monitoreo de medidores diarios, el consumo de agua por procesos internos, concluyendo con la presentación de los programas de cumplimiento de la política de agua creada.

4.2.1 Reconocimiento del diagrama de flujo de agua interno. Se actualizó el plano del diagrama de flujo de agua de acueducto y pozo (ver anexo D), demarcándose además de las líneas de agua suavizada, aquellas líneas que de acuerdo a las necesidades de abastecimiento, con un cambio de llaves, pueden conducir agua

de acueducto o pozo. De esta manera, se identificaron los usuarios internos abastecidos por acueducto, pozo y agua suavizada. Paralelamente, esta actividad permitió aclarar a los operarios de la planta de refinería y fraccionamiento, dudas sobre la ubicación de válvulas de alimentación de las fuentes de abastecimiento en las torres de enfriamiento y el mejoramiento de la instalación de distribución de agua para el tanque de alimentación de la caldera, la oficina técnica, los suavizadores, las torres de enfriamiento y las plantas de limpiadores y sólidos.

4.2.2 Selección de puntos de medición y compra de medidores (escala macro y micro) En la tabla 5 se especifican los consumos cuantificables por medio de medidores. Con la instalación de los nuevos medidores durante la práctica, el porcentaje de agua sin fuente de consumo conocida pasó de un 74,1% a un 53,6%, sin incluir los datos del último medidor instalado en el tanque de alimentación de la caldera. Igualmente, se conoció el porcentaje de consumo de las torres de agua de pozo, señalado anteriormente en el numeral 4.1.2.

Para finalizar el cumplimiento de esta actividad se realizó la medición de caudales en puntos de consumo críticos de la planta, dando como resultados: la identificación de vertimientos con potencial de reuso especificados en la tabla 7, el mantenimiento de algunas líneas de vapor que calientan las tuberías y el reconocimiento de consumos promedios de agua suavizada en el fraccionamiento de aceite de soya, tales como el consumo de 9 litros/hora para la preparación de ácido cítrico, 45,5 litros/hora para la preparación de la solución de soda y 180 litros/hora en promedio en la descarga de la centrifuga con gomas, en este ultimo proceso crítico, el consumo de agua depende de la calidad del aceite de soya que se encuentre refinando.

Estas cantidades son necesarias para la producción, por tanto, no se permite la implementación de un programa de reuso ya que son consumos que tienen contacto directo con el producto intermedio.

Tabla 7. Caudales de vertimientos de agua con potencial de reuso.

Ubicación	Caudal máximo (l/s)	Caudal mínimo (l/s)	Promedio (m ³ /h)	Consumo promedio (m ³ /día)
Purga torre de enfriamiento de sólido	0,108	0,078	0,335	8,03
Purga torre de enfriamiento de margarinas				
Purga de solo la torre	0,056	0,043	0,178	4,26
Purga de la torre mas agua de recirculación de una chaqueta de enfriamiento	0,278	0,132	0,737	13,26
Purga de la torre mas agua de recirculación de ambas chaquetas de enfriamiento	0,519	0,356	1,574	14,17

Fuente: Autor

4.2.3 Medición de consumo de agua por procesos. La información recolectada desde el 29 de agosto de 2008, con los nuevos formatos se digitalizó en software ofimático Excel, donde se organizó para obtener el balance de agua diario de la empresa. Los resultados obtenidos a partir de la tabla diseñada fueron separados por las 18 combinaciones de procesos que se obtuvieron en planta desde esta fecha hasta diciembre 15 del año 2008. A cada uno de los días se le calculó el promedio de consumo de agua tanto de pozo como de acueducto y se organizaron, eliminando algunos datos y dejando mínimo 4, obteniendo una desviación cercana a 20. A continuación en la tabla 8. Se resumen los resultados.

Tabla 8. Resumen consumo de agua promedio diario por procesos en funcionamiento.

Procesando	Producto envasado en planta de margarinas	Plantas en funcionamiento	Consumo promedio (m ³ /día)	Desviación
ACEITE DE PALMA	Aceite sólido (Consumo agua de pozo)	Refinería 1 fraccionamiento 1	125,4	18,05
		Refinería 1 fraccionamiento 2	137,3	15,2
		Refinería 1 y 2 Fraccionamiento 2	153,1	15,72
		Refinería 1 y 2 fraccionamiento 1 y 2	158,1	20,55
		Fraccionamiento 1	95,5	20,1
	Margarinas (Consumo agua acueducto)	Refinería 1 y 2 Fraccionamiento 2	154	19,11
		Fraccionamiento 1	109,8	20,8
		Refinería 1y 2 fraccionamiento 1 y 2	134,2	6,85
		Refinería 1 y 2 Fraccionamiento 1	156	20,42
ACEITE DE SOYA	Aceite sólido (Consumo agua de pozo)	Refinería 1 y 2 fraccionamiento 1y 2	169,4	18,67
	Margarinas (Consumo agua acueducto)	Refinería 1 y 2 fraccionamiento 2	155,9	18,6
		Refinería 1 y 2 fraccionamiento 1y 2	186,33	18,18

Fuente: Autor

En la tabla anterior, no se incluyeron los datos de 4 procesos en palma y 2 en soya, porque no se obtuvo una cantidad de datos significativos y/o su desviación fue muy alta. Sin embargo se observó que el consumo promedio de las plantas en procesamiento de palma fue 20,3% menor que los consumos registrados cuando se procesó soya, se debe tener en cuenta que el numero de días de

procesamiento de soya en el mes, es menor que los días de procesamiento de palma.

Comparando los promedios de consumo de las cuatro plantas en funcionamiento sin importar la producción de margarina o solidó, fue mayor el consumo en 31,72 m3 cuando se refinó soya. Esta tendencia se mantiene al compararse cualquier otro dato disponible con procesamiento de soya. Los resultados anteriores se justifican porque la refinación de aceite de palma necesita aproximadamente un tercio del agua consumida en la refinación de aceite de soya.

De manera general, se observa un aumento de consumo agua mientras se envasa margarinas en vez de aceite sólido en la planta de envasado de margarinas, éste aumento en el consumo depende en gran medida del operario en turno, del clima y el tipo de margarina que se produce. Durante el periodo que se realizó este monitoreo, el porcentaje promedio diario de consumo del acueducto fue del 61% del consumo total.

4.2.4 Formulación de programas de mejora para la reducción de consumo de agua. Para la creación de los programas referentes a la reducción de consumo de agua, se partió de la creación de una política del agua como directriz. A partir de ella se evaluó de manera cualitativa su cumplimiento y se creó dos objetivos prioritarios para trabajar en el cumplimiento de la política. Estos son: Aumentar el volumen de agua de reuso interno mensual e informar el uso adecuado del agua en los puntos especiales de abastecimiento. Este programa fue presentado y aprobado por el comité ambiental de santandereana de aceites – CASA, y se especifica en el anexo E.

4.3 FORMULAR LOS PROGRAMAS DE MEJORA EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN C.I SACEITES S.A.

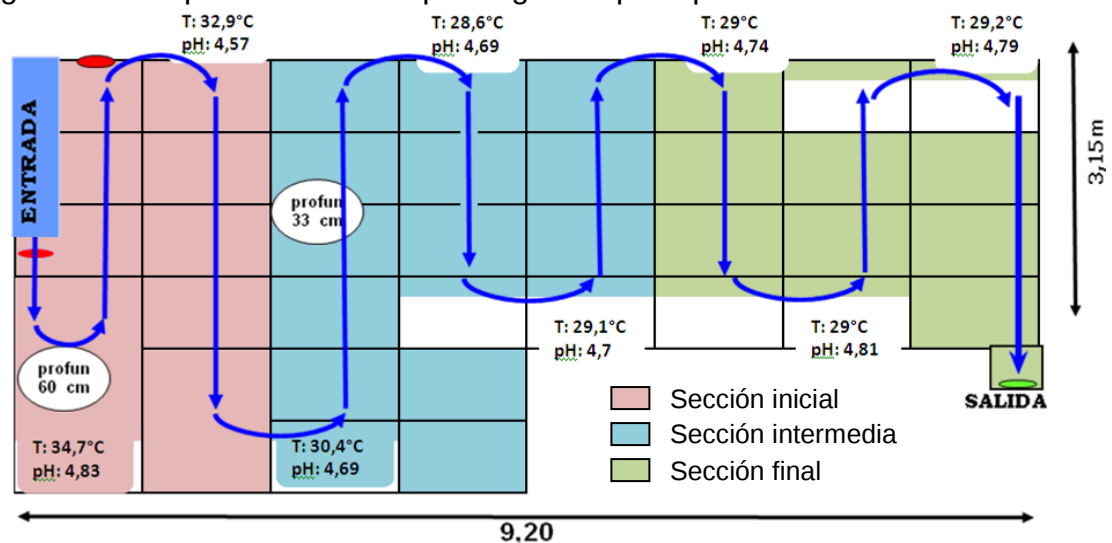
A continuación se detallan los resultados obtenidos en las actividades de: cuantificación y caracterización del residuo de tratamiento de agua residual, cuantificación y priorización de residuos peligrosos (RESPEL), identificación de residuos ordinarios y reciclables, y finalmente se presenta la formulación de programas de mejora de gestión para residuos peligrosos prioritarios, y residuos ordinarios y reciclables, detallando la información del programa lugar de almacenamiento temporal de residuos. Teniendo en cuenta que los resultados obtenidos para el residuo de la trampa de grasas no fueron los esperados no se creo un programa de reuso interno de éste.

4.3.1 Cuantificación y caracterización del residuo del tratamiento de agua residual. Se recopilaron y sistematizaron, diariamente durante dos semanas el peso del sobrenadante recolectado en la limpieza diaria de las trampas de grasas. El promedio diario de generación de sobrenadante en proceso de soya es de 94,4 Kg. La generación aumenta en un 36% al presentarse el cambio de proceso de refinación de palma a soya.

La metodología empleada para la caracterización, se realizó con el apoyo del jefe del departamento de control de calidad y el jefe del departamento de investigación y desarrollo. La trampa de grasas principal se separó en tres secciones, tal como se muestra en la figura 24, donde el color rosado indica la sección inicial, el color azul la sección intermedia y finalmente el color verde la sección final. En el funcionamiento normal de la trampa de grasas, ésta separación representa un color característico del residuo sobrenadante en ella. Se tomó la decisión de realizar un muestreo compuesto, teniendo en cuenta cada uno de los compartimientos, paralelamente se tomó temperatura y pH del agua en 8 puntos

de la trampa de grasas principal, los resultados de estos parámetros se indican en la misma figura.

Figura 24. Esquema de la trampa de grasas principal



Fuente: Autor y Coordinadora BPM y GA

La toma de muestra se realizó en los días de procesamiento de soya, no solo para tener en cuenta el aumento de volumen del residuo generado, sino también, por que con esta actividad de caracterización – cuantificación se buscó la posibilidad de que éste residuo tenga un aprovechamiento interno o valorización.

El primer muestreo se realizó el 16 y 17 de septiembre de 2008, componiendo la muestra de ambos días. Ésta fue analizada en el laboratorio de control de calidad de la empresa, obteniéndose los resultados presentados en la tabla 9. Los resultados de ceniza, grasa y fósforo se dan en base seca.

Tabla 9. Resultados de análisis al sobrenadante. 16 y 17 de Septiembre de 2008.

Sección de la trampa de grasas	% Humedad	% Cenizas	% Grasa	Fósforo (ppm)
Final	89,88%	19,12%	80,93%	522
Intermedia	86,62%	15,59%	84,40%	1.156
Inicial	65,94%	9,85%	91,10%	772

Fuente: Laboratorio de control de calidad de Saceites

El porcentaje de humedad depende en gran medida de la forma como se tome la muestra, ya que este es un indicativo de la cantidad de agua que se recogió con el sobrenadante. Al analizar los resultados de las 3 secciones de la trampa de grasas se observa una reducción de la carga contaminante, presentada como grasa, mostrándose una eficiencia de 11,2% de remoción en ella. La concentración del fósforo se relaciona con el comportamiento hidráulico de la trampa ya que el resultado en la sección intermedia fue alto lo que indicó que existió una corriente con alta concentración de este parámetro que aún no ha terminado su tiempo de retención.

Los resultados obtenidos para el segundo muestreo realizado el 10 de Octubre de 2008, se muestran en la tabla 10 y en la tabla 11, tras un tiempo de almacenamiento de cuatro días.

Tabla 10. Resultados de análisis al sobrenadante. 10 de Octubre de 2008

Sección de la trampa de grasas	% Humedad	%Acidez	% Cenizas	% Grasa	Fósforo (ppm)
Final	80,55%	68,33%	10,29%	80,76%	335,2
Intermedia	79,45%	63,05%	12,73%	86,70%	335,6
Inicial	59,34%	81,05%	8,26%	80,56%	421,6

Fuente: Laboratorio de control de calidad de Saceites.

En la tabla anterior se observa la tendencia creciente de la humedad y las cenizas. La primera de ellas depende, como se dijo anteriormente, de los instrumentos utilizados para la toma de muestra. Las cenizas pueden ser producto de la caída de estas mismas en el área de la trampa de grasas provenientes del ambiente o por la mineralización de los microorganismos eficientes que se añaden al tratamiento de agua residual, para tener mejores remociones de carga contaminante.

Se encontró también menor acidez en el sobrenadante de la sección final, lo que indica que hay menos grasa libre en su composición. Cabe aclarar, que está acidez no es del ácido cítrico, insumo utilizado en el desgomado enzimático.

El porcentaje de fósforo disminuyó de un muestreo a otro, ya que los resultados dependen de la calidad del aceite de soya que se refine y de la operación del tanque de separación, donde se decanta el agua, el aceite y las gomas o lecitina. Al realizarse una mala decantación de estas últimas aumenta el fósforo y la acidez en el sobrenadante, debido a que la lecitina se dispersa en el agua. Aún así, existe una remoción en el proceso hacia el final de la trampa de grasas.

Tabla 11. Resultado de análisis microbiológico al sobrenadante. 10 de Octubre de 2008.

Sección de la trampa de grasas	Recuento total de mesófilos (UFC/ml)	Coliformes totales (NMP/ml)	Coliformes Fecales (NMP/ml)	Mohos y Levaduras (UFC/ml)	% Proteína
Final	49×10^7	210×10^5	150×10^5	98×10^6	1,80%
Intermedia	18×10^7	460×10^5	75×10^5	23×10^6	1,87%
Inicial	32×10^7	240×10^5	93×10^5	90×10^6	1,87%

Fuente: Laboratorio SIAMA Ltda.

Los resultados del análisis microbiológico, permitieron conocer una situación irregular en la unión final de tuberías de aguas negras e industriales de la empresa. Ésta es la causa de los altos recuentos de coliformes fecales y totales. Los resultados de mohos, levaduras y mesófilos son sustentados por la cantidad de días en que se mantuvo la muestra sin preservarse. Éste análisis no permite crear una alternativa de reuso o valorización del residuo.

4.3.2 Cuantificación y priorización de residuos peligrosos (RESPEL). Se desarrolló la identificación y cuantificación de los residuos almacenados temporalmente en tres áreas específicas de la empresa como:

Laboratorio de control de calidad.

Lugar general de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

Cuarto de laboratorio de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

En ninguna de las anteriores se tuvo un registro, del tiempo de almacenamiento específico o peligrosidad de cada residuo.

En el laboratorio de control de calidad, se consideró prioritaria la gestión en las soluciones residuales de los cinco análisis mas frecuentes, a los cuales se les determinó pH y se les midió el volumen (ver anexo D), se identificaron como peligrosos tras ésta medición preliminar, tres de las soluciones. Se creó un programa de segregación, planteándose un posible tratamiento de neutralización o recuperación de reactivos si es el caso.

La identificación y cuantificación realizada en el lugar de almacenamiento general de residuos peligrosos, permitió determinar al área de mantenimiento como la de mayor generación de residuos peligros de la empresa. El reconocimiento de los residuos peligrosos, se detallan en la tabla 12 por número de unidades, y en la

tabla 13 por peso. Ninguno presentó registro que indicara el tiempo de almacenamiento, ni se encontraron separados por compatibilidad.

Tabla 12.Cuantificación de residuos peligrosos en el sitio de almacenamiento temporal

Residuo	Numero de unidades
Fluorescentes Sylvania 39 w F48T/D medianos	70
Fluorescentes Sylvania Octron F032W/D medianos	8
Fluorescentes Philips 39W F48T12D/medianos	7
Fluorescentes Sylvania 75W F9GT12/D grandes	25
Fluorescentes Philips 75W F9GT12D/XPT grandes	5
TOTAL	115
Bombillos Philips 20W FLG12/D	1
Bombillos Sylvania 25W	5
Bombillos incandescente Topluz 120W	5
Bombillos Philips 20W	4
Bombillos General electric 15W	4
Bombillos Philips 250W y 125W HPL-N	12
Bombillos 250W y 160W	4
Bombillos halógenos 50W y 75W	3
TOTAL	38
Batería CSB GP612 de plomo	8
Balastros Cobalux 39W/48" para 2 tubos	7
Balastros 39W/48" para 2 tubos	2
Balastros 75W/96"	2
Pimpinas partidas untadas de aceites lubricantes usados	5,5
Tarros plásticos de insumos	5
Tarros metálicos de insumos	3
Insumos y productos vencidos	6
Cartuchos de impresora	7
Cintas de impresora	6
Aparatos eléctricos	7
Vidrios	6
Gasolina – ACPM – Solventes	1recipiente de 55 galones

Fuente: Campo

Tabla 13. Identificación por peso de residuos peligrosos en el sitio de almacenamiento temporal

Residuo	Peso (kg)
Pilas y linternas	5,7
Residuos del laboratorio (soluciones residuales no incluidas)	13
Elementos untados de aceite	9
Filtros de mascararas	0.01
Medicamentos vencidos	7,2

Fuente: Campo

Según la documentación digital existente se asume que los residuos peligrosos especificados se encontraban en este lugar almacenados desde hace 2 meses, tomando la fecha del último servicio prestado por el gestor autorizado. Los fluorescentes, sin embargo se encontraban almacenados desde hace 4 meses aproximadamente. Fue necesario tras la identificación, realizar una separación de residuos y marcar los recipientes en donde se están almacenando, para que al personal le fuera fácil identificar.

No se incluyeron en las tablas 12 y 13 los bidones de insumos para el tratamiento de agua de caldera. Sin embargo en conteo preliminar se identificaron 48 bidones del proveedor Chemicoaching almacenados. Se realizó contacto con el proveedor solicitándole el instructivo de disposición de canecas vacías, ya que a pesar de que la entrega se ha efectuado en varias ocasiones, la documentación del proceso no se tenía en la empresa. Igualmente se inició la segregación en el área de mantenimiento de los retales de láminas de asbesto, utilizados en los empaques de las bridas. Esto se socializó por medio de un memorando a los operarios de producción y mantenimiento. Actualmente ya fue entregado al gestor autorizado 9 kilogramos producidos en 39 días.

Se cuantificaron los recipientes de Lecitase ultra, enzima utilizada en el proceso de desgomado enzimático, producida por Novozymes. Con el apoyo del jefe del Departamento de Investigación y Desarrollo se creó el instructivo, que describe las actividades a desarrollar para el adecuado manejo y almacenamiento de canecas vacías catalogadas como residuo peligroso, hasta su venta como empaque reciclable, teniendo en cuenta las especificaciones del proveedor para una adecuada inactivación. En práctica, se llevó a cabo el instructivo con 12 recipientes, la actividad se ilustra en la figura 25. Es prioritaria la gestión en la segregación por compatibilidad de peligrosidad de los residuos, especialmente en los líquidos inflamables.

Figura 25. Inactivación de recipientes catalogados residuo peligroso



Fuente: Autor

Igualmente se llevó a cabo la identificación de aparatos eléctricos y electrónicos en desuso, el día 17 de octubre de 2008. Un resumen de los elementos encontrados se detalla en la tabla 14. Ninguno de estos elementos tenía registro de almacenamiento, siendo esto importante ya que son activos de la empresa.

Tabla 14. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos identificados en Saceites

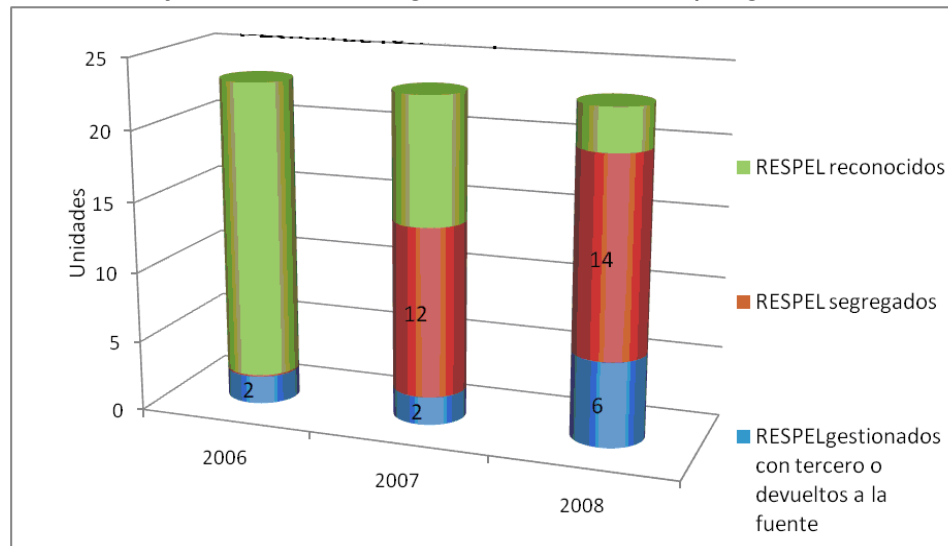
Descripción del activo	Unidades
CPU	9
Servidores	3
Monitores	20
Multifuncional	1
Impresora	3
Fax	1
Fuentes de energía	2
Teléfonos	2
Adaptadores	5
Teclados	18
Mouse	4
Caja de cables	1
Maquina de escribir	1

Fuente: Autor

Se realizó la gestión con la rectora del colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, para la donación de 30 de estos aparatos eléctricos, con el fin de crear un aula de mantenimiento y conocimiento práctico. En esta área es prioritario llevar un control de elementos almacenados, especialmente CPU y monitores, los cuales son, ocupan un volumen importante en su almacenamiento.

Actualmente en la empresa se han identificado 23 residuos peligrosos. En la figura 26 se puede observar el histórico de la gestión de residuos peligrosos. Cabe señalar que a partir del 2007, se creó el manual de gestión integral de residuos peligrosos, por tanto se observa un aumento a 14 residuos segregados y gestionados con terceros o devueltos a la fuente. Durante el 2008, se aumentó los residuos segregados a 20, de los cuales 6 son gestionados con terceros o devueltos a la fuente.

Figura 26. Manejo histórico de la gestión de residuos peligrosos en Saceites.



Fuente: Autor

En la tabla 15 se especifican los 20 residuos peligrosos segregados hasta la fecha y detallados por peligrosidad, esta misma separación se tuvo en cuenta para el diseño del cuarto de residuos peligrosos. Los tres residuos que no se encuentran en la tabla son las soluciones residuales del laboratorio, éstas no se incluyen como residuos segregado, ya que como se nombró anteriormente se está realizando la identificación y se planteará como programa su gestión adecuada. Algunos ejemplos de los residuos peligrosos que han sido gestionados con terceros o devueltos a la fuente y de los que se disponen certificación de disposición final son: Sylvania para los fluorescentes. Fiberglass para los aceites lubricantes usados - ALU. Faico para la mayoría de las baterías. Hewlet – Packard para los cartuchos, entre otros.

Tabla 15. Residuos peligrosos segregados en Saceites.

PELIGROSIDAD	RESIDUOS SEGREGADOS	RESIDUOS GESTIONADOS DE MANERA DIFERENTE
Toxico	1. Cartuchos de impresora 2. Cintas de impresora 3. Pilas y balastros 4. Fluorecentes 5. Retal Asbesto 6. Bombillos	1. Cartuchos de impresora 2. Fluorecentes
Inflamables	1. Elementos untados de ALU o grasa 2. ALU 3. Recipientes de solventes 4. ACPM, gasolina, tinner y pintura 5. Envases lubricantes 6. Envases de pinturas	Aceites lubricantes usados – ALU
Corrosivo	1. Baterías Montacargas y demás baterías 2. Envases reactivos del laboratorio	1. Baterías Montacargas y demás baterías
Varios	1. Cartuchos Mascara 2. Vidrios contaminados Laboratorio 3. Bidones insumos caldera 4. Aparatos eléctricos y electrónicos 5. linternas 6. Medicamentos vencidos	1. Bidones insumos caldera 2. Aparatos eléctricos y electrónicos
TOTAL	20	6

Fuente: Autor

4.3.3 Identificación residuos ordinarios y reciclables. La identificación de residuos ordinarios y reciclables se realizó del 20 al 22 de Agosto del 2008. El día 21 de agosto no se tomó en cuenta para los resultados ya que no se realizó el pesaje total de los residuos. En la tabla 16. Se especifica los kilogramos de basura y el número de fuentes de generación recolectadas por día. Teniendo en cuenta las personas, que laboraron en estos días de acuerdo a las fuentes recolectadas, se calculó una generación per-cápita de residuos promedio de 0.61 Kg. basura/persona al día.

Tabla 16. Peso diario total de residuos ordinarios y reciclables identificados.

Identificación	Fecha		
	20-Ago	22-Ago	23-Ago
Total kilogramos de basura al día	39,9	49,15	29,7
Total fuentes recolectadas en el día	5	7	5

Fuente: Autor

La fuente de mayor generación de residuos durante los cuatro días de monitoreo, fue la planta de envasado. La cantidad de residuos pesados en esta fuente son presentados en la tabla 17. Se generaron en esta área 18,2 Kilogramos de cartón entre limpio y sucio, equivalentes al 28,5% de los 63,75 Kilogramos generados durante el monitoreo. Este dato no tiene en cuenta el cartón que sale de esta misma área, que no es recogido por las rutas, sino que es colocado en el sitio de disposición directamente. El cartón sucio se denomina así por encontrarse impregnado de aceite o mojado. El cartón limpio, son las cajas de cartón completas que son vendidas como cajas limpiad, generando mayor ganancia económica.

Tabla 17. Peso diario de residuos del área de envasado identificados

Fecha	Peso total de residuos (Kg)
20-Ago	12,35
21-Ago	20,9
22-Ago	6,4
23-Ago	24,1

Fuente: Autor

Dentro de los residuos sólidos generados, se identificaron envases con etiquetas y distintivos de los productos de la empresa, tales como, cajas de Sabrina

plastificadas, tarros de fritura de 500 gr, botellas de aceite Búcaro de 3 litros y envolturas de Sabrina en barra; ambientalmente esto representa un grave problema por la cantidad de residuos que se generan, en cambio, desde el punto de vista económico, el proveedor prefiere que se destruyan bajo instructivo interno de la empresa y enviar un nuevo producto. Cabe aclarar, que la compañía en la parte económica se responsabiliza de un mínimo costo de la acción tomada por el proveedor, sin embargo, con el incumplimiento del instructivo se genera una problemática para la empresa ya que estos residuos son enviados al Carrasco.

Es de resaltar en la identificación, la generación de bolsas de tierra de blanqueo en las plantas de refinación y fraccionamiento. El problema no es solo generado por el volumen de tierra usada, sino además por el volumen de su empaque. Si se disminuyese el uso de tierras se disminuiría también la generación de este residuo que tiene como disposición final el Carrasco.

Para el área de mantenimiento se hace necesario colocar un recipiente para la disposición de chatarra, el cual permita ser trasladado al sitio de almacenamiento temporal con facilidad. El porcentaje de peso evidenciado durante el monitoreo de este residuo fue de 20,62%. El área de refinación y fraccionamiento, también generó este residuo.

El material para reciclaje la empresa es en su mayoría producido en la bodega de envasado, la segregación es eficiente y permite mantener volúmenes almacenados suficientes para realizar una venta mensual de este material. En la tabla 18 se detalla el tratamiento o reuso dado a los residuos reciclables segregados en esta área en su mayoría.

Tabla 18. Especificación del material reciclable segregados por Saceites

TIPO DE RESIDUO	CARACTERISTICAS	TRATAMIENTO O REUSO
PLASTICO	Strech (PET baja densidad)	Venta de reciclaje
	Bolsas PET	Reuso interno y reciclaje
	Bidones plásticos (PET alta densidad) de 20L y 30L	Venta de reciclaje
	Zunchos	Venta de reciclaje
CARTON Y PAPEL	Corrugados limpios	Venta de reciclaje
	Corrugados sucios	Fabricación de cartones de huevo (Incubadora Santander)
	Papel Kraft (insumos de margarinas y plantas de producción)	Fabricación de cartones de huevo (Incubadora Santander)
	Tambores de cartón	Venta de reciclaje
	Tubos de cartón	Venta de reciclaje
	Papel blanco de envoltura	Venta de reciclaje
OTROS	Sacos de sal	Venta de reciclaje

Fuente: Plan de gestión de residuos industriales y control de venta de residuos reciclables.2008

La venta de reciclaje es realizado con la señora Emilse Vera, quien tiene el aval de la corporación de defensa de la meseta de Bucaramanga – CDMB¹¹, para la recolección de material reciclable, plásticos y materiales acrílicos a Saceites, Mc pollo y filtros Partmo. Estos materiales son llevados a la empresa Ecoplast donde son peletizados para ser utilizados en la fabricación de nuevos empaques. El material que se lista en fabricación de cartones de huevos es comprado por incubadora Santander para tal fin.

¹¹ CORPORACION DE DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA.Carta de concepto ambiental para el manejo de residuos reciclables Emilse Vera Vera.(19,noviembre,2007).

4.3.4 Formulación de programas de mejora de gestión para la gestión de residuos peligrosos prioritarios. Se presenta a continuación en la tabla 19 y tabla 20 detalladamente los programas presentados ante el comité ambiental para la mejora de gestión de los residuos peligrosos prioritarios.

Tabla 19. Programa de gestión soluciones residuales peligrosas del laboratorio.

RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS			
PROGRAMA	Gestión interna de soluciones residuales del laboratorio de control de calidad		
OBJETIVO	Aumentar la gestión de las soluciones residuales peligrosas generadas en el laboratorio de control de calidad.		
META	Aumentar el número de soluciones residuales gestionadas en el laboratorio de control de calidad a seis, para el primer semestre de 2009.		
RESPONSABLE	Practicante Ingeniería ambiental, laboratoristas y jefe del área de control de calidad		
ACTIVIDADES	1. Identificación de soluciones residuales peligrosas. 2. Cuantificación de generación de soluciones residuales peligrosas. 3. Segregación de soluciones residuales (Capacitación). 4. Desarrollo de alternativas de gestión de las soluciones segregadas. 5. Implementación y documentación de la mejor alternativa.		
TIEMPO EJECUCION			RECURSOS ECONOMICOS
	FECHA TENTATIVA DE INICIO	Noviembre 2008	
1. Identificación de soluciones residuales peligrosas.		2 semanas	0
2. Cuantificación de generación de las soluciones residuales peligrosas		2 semanas	0
3. Segregación de soluciones residuales peligrosas y capacitación a laboratoristas.		4 semanas	100.000
4. Desarrollo de alternativas de gestión para las soluciones segregadas.		6 semanas	250.000
5. Implementación y documentación de la mejor alternativa de gestión para cada solución segregada		4 semanas	150.000
TOTAL		18 semanas	500.000
INDICADORES DE DESEMPEÑO	No. de soluciones residuales gestionadas en el laboratorio mensualmente. Volumen de residuos líquidos por análisis gestionados al mes.		

Fuente: Autor

Tabla 20. Programa de compras ecológicas para residuos peligrosos

RESIDUOS PELIGROSOS				
PROGRAMA	Compras ecológicas			
OBJETIVO	Realizar ejercicio preliminar que involucre la variable ambiental en la selección de proveedores de un determinado insumo del departamento de investigación y desarrollo o control de calidad.			
META	Obtener en el formato de selección de proveedores, de cualquier insumo del departamento de investigación y desarrollo o control de calidad, un ítem de compromiso ambiental con 5% de peso en la calificación final del proveedor para el 2009.			
RESPONSABLE	Jefe de suministros y coordinador departamento de gestión ambiental y buenas practicas de manufactura			
ACTIVIDADES	1. Identificar insumo(s) con los que se iniciara el programa dentro de cada uno de los departamentos. 2. Determinar la ficha de especificaciones, del insumo seleccionado 3. Comunicar a los interesados la decisión para iniciar el ejercicio de selección de proveedores con las especificaciones. 4. Documentar y evaluar el ejercicio			
TIEMPO DE EJECUCIÓN				RECURSOS ECONOMICOS
	FECHA TENTATIVA DE INICIO		Mayo 2009	
1. Identificar insumo(s) con los que se iniciara el programa dentro de cada uno de los departamentos.			3 semanas	0
2. Determinar parámetro a evaluar a los proveedores. (Ficha de especificaciones)			4 semanas	100.000
3. Comunicar a los interesados la decisión para iniciar el ejercicio de selección de proveedores con las especificaciones.			2 semanas	50.000
4. Documentar y evaluar el ejercicio realizado			3 semanas	0
TOTAL			12 semanas	150.000
INDICADORES DESEMPEÑO	DE	No. de insumos identificados por departamento No. Proveedores involucrados en el ejercicio		

Fuente: Autor

4.3.5 Formulación de programas de mejora de gestión para la gestión de residuos ordinarios y reciclables. A continuación se detalla el programa de actualización de la documentación interna de la gestión de residuos, en la tabla 21, el cual no fue presentado en el comité ambiental y tiene como plazo hasta el año 2010. Igualmente se presenta el programa de almacenamiento temporal adecuado de

residuos. Para este último, además de la información detallada en la tabla 22, se especifica en éste punto otras características del diseño.

Tabla 21. Programa de actualización de la documentación interna de gestión residuos sólidos.

RESIDUOS SOLIDOS			
PROGRAMA	Actualización de la documentación interna de gestión de residuos		
OBJETIVO	Actualizar la documentación existente para la gestión de los residuos en la compañía.		
META	Actualizar los manuales, procedimientos y formatos requeridos para la gestión adecuada de los residuos para el 2010		
RESPONSABLE	Coordinador departamento de gestión ambiental y buenas practicas de manufactura		
ACTIVIDADES	1. Recopilación de información. 2. Actualización y creación de documentación complementaria para la gestión de residuos sólidos (Demarcación de ubicación y Lavado de recipientes, RAEE) 3. Creación auditorias de cumplimiento de manuales, procedimientos y registros.		
TIEMPO DE EJECUCION			RECURSOS ECONOMICOS
	FECHA TENTATIVA DE INICIO	Octubre 2009	
1. Recopilación de información.		8 semanas	0
2. Actualización y creación de documentación complementaria para la gestión de residuos sólidos (Demarcación de ubicación y lavado de recipientes, RAEE)		8 semanas	100.000
3. Creación auditorias de cumplimiento de manuales, procedimientos y registros.		4 semanas	400.000
TOTAL		20 semanas	500.000
INDICADORES DE DESEMPEÑO	No. Documentos actualizados No. Documentos creados		

Fuente: Autor

Tabla 22. Programas de almacenamiento temporal adecuado de residuos sólidos

RESIDUOS SOLIDOS			
PROGRAMA	Almacenamiento temporal adecuado de residuos		
OBJETIVO	Dar cumplimiento a las especificaciones legales en el almacenamiento temporal de residuos.		
META	Cumplir totalmente la legislación nacional para el almacenamiento temporal de residuos para el año 2009.		
RESPONSABLE	Coordinador departamento de gestión ambiental y buenas practicas de manufactura		
ACTIVIDADES	1.Construccion del lugar de almacenamiento temporal de residuos 2. Diseñar ruteo y frecuencia de recolección de los residuos peligrosos dentro de la empresa. 3. Equipar las áreas designadas para el almacenamiento temporal de los diferentes residuos en el cuarto. 4. Adecuar señalización en las áreas del cuarto de residuos. 5. Realizar documentación de registro de movimientos de residuos. 6. Desarrollar programas de atención a emergencias y control de plagas.		
TIEMPO DE EJECUCION			RECURSOS ECONOMICOS
	FECHA TENTATIVA DE INICIO	Febrero 2009	
1.Construccion del lugar de almacenamiento temporal de residuos		8 semanas	52.000.000
2. Diseñar ruteo y frecuencia de recolección de los residuos peligrosos dentro de la empresa.		2 semanas	300.000
3. Equipar las áreas designadas para el almacenamiento temporal de los diferentes residuos dentro del cuarto.		6 semanas	3.000.000
4. Adecuar señalización en las áreas del cuarto de residuos.		2 semanas	1.000.000
5. Realizar documentación para registro de movimientos de residuos.		6 semanas	0
6. Desarrollar programas de atención a emergencias y control de plagas.		6 semanas	700.000
TOTAL		30 semanas	57.000.000
INDICADORES DESEMPEÑO	DE	Cantidad de conformidades de lista de chequeo de manual de gestión de residuos sólidos industriales ítem 3.3	

Fuente: Autor

El diseño del lugar de almacenamiento de residuos se realizó en base a la legislación actual y las guías ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Un documento con las especificaciones de diseño, fue enviado para aprobación a la Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB, igualmente a la Corporación Ecoeficiencia. Se diseñó un cuarto de residuos no peligrosos y un cuarto de residuos peligrosos como se observa en el anexo F. La ubicación georeferenciada es señalada en la figura 27.

El área de la obra sin incluir el tanque de almacenamiento de agua de lavado, ni la unidad de lavado es de 122 m².

Figura 27. Ubicación cuarto de almacenamiento de residuos.



Fuente: Autor

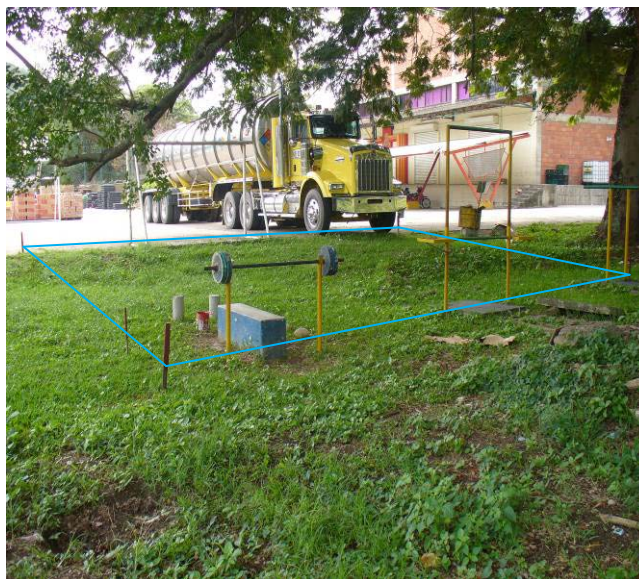
Los cuartos serán completamente independientes, con entradas que abrirán hacia afuera, salidas de emergencia y recolección de aguas residuales separadas. En cumplimiento a la legislación, el agua residual proveniente del cuarto de residuos peligrosos, será recolectada y almacenada hasta que se verifique por medio de parámetros in situ, que se cumple con el decreto 1594 de 1984 para su vertimiento en alcantarillado (pH, temperatura, sólidos sedimentables y ausencia de sustancias inflamables o soluciones acidas o básicas). La separación de los cuartos se realizará con un muro tipo cortafuego.

Ambos cuartos presentaran orificios de ventilación, protección contra el agua, acometidas de agua potable y electricidad para cada uno. Se construirán las columnas y vigas de acuerdo a la legislación en materia antisísmica. Las paredes y los pisos serán de fácil limpieza. Cada cuarto tendrá su pendiente hacia el interior, esquinas y guarda escoba media caña en granito pulido.

Se contara con equipos de extinción de incendio, balanza para tener control de los residuos, señalización de áreas y control sobre el etiquetado adecuado de los residuos. Además se incluirá en el programa de control de plagas de la empresa.

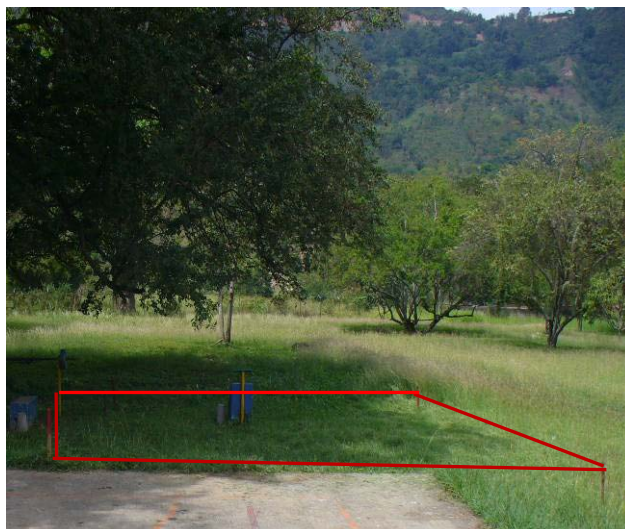
En la figura 28 Se observa la marcación realizada en el área donde se construirá el cuarto de residuo no peligroso y en la figura 29 el área del cuarto de residuos peligrosos.

Figura 28. Ubicación de la construcción del cuarto de residuos sólidos no peligrosos.



Fuente: Autor

Figura 29. Ubicación de la construcción del cuarto de residuos sólidos peligrosos.



Fuente: Autor

La tabla 23 especifica las áreas netas de almacenamiento de cada uno de las secciones a su vez que menciona el tiempo máximo de almacenamiento de los residuos.

Tabla 23. Áreas y tiempos máximos de almacenamiento en los cuartos de residuos sólidos.

Residuo	Área (m2)	Tiempo de almacenamiento máximo aproximado
Ordinario	7,7	3 a 5 días
Cartón limpio	10,9	4 a 5 meses
Plástico (limpio y sucio)	11,6	Stretch c/4 meses PET y pasta c/2 meses
Papel Kraft, zunchos y envolturas	4,9	Cada 3 meses
Cartón y papel sucio	8,8	4 a 5 meses
Residuos peligrosos	52,2	Cada 4 a 6 meses

Fuente: Autor

Para el confinamiento de líquidos en caso de accidentes, las puertas del cuarto de residuos peligrosos tendrán rampas que actuaran como diques, pero permitirán la circulación de personal. Igualmente en caso tal, de que se presente un incendio, contará con un sistema de sensores de humo y rociadores que funcionaran con el volumen de retención de agua especificado en la guía técnica de depósitos de materiales peligrosos. Se señalizaran las respectivas áreas en cumplimiento de las incompatibilidades químicas de los residuos peligrosos almacenados y las hojas de seguridad respectivas.

5. CONCLUSIONES

- La gestión ambientalmente en C.I. SACEITES S.A es realizada adecuadamente, lo cual es verificable por sus indicadores, pero requiere la actualización de la documentación.
- Los picos en los consumos nocturnos de agua dependen, en gran medida de los hábitos del personal y de ciertas acciones específicas en producción, por lo que es necesario realizar mayor control y campañas en las áreas de la empresa que laboran en este horario.
- Mal manejo de los residuos sólidos peligrosos en la empresa indica la necesidad de la implementación de programas de gestión, que inicialmente reducen y finalmente eliminan la producción de estos residuos.
- El Comité Ambiental de C.I. SACEITES S.A permite la participación en las decisiones internas de la empresa, cuales conllevan a una minimización del impacto ambiental, generado por la producción y actividades en la empresa.
- Mal manejo de los residuos sólidos y altos consumos de agua reflejan falta de concientización por parte de los empleados.

6. RECOMENDACIONES

- Actualizar y controlar la documentación de las actividades de gestión, para obtener resultados a largo plazo.
- Digitalizar los datos de consumo de agua continuamente, con el fin de conocer los consumos internos y realizar mayor control en las horas de la noche para determinar las causas de aumento del consumo de agua.
- Auditar los diferentes programas realizados o en proyecto con cierta periodicidad para lograr una mejora continua.
- Realizar campañas publicitarias sobre los avances en materia ambiental internamente, ya que si las personas se sienten involucradas, participan mas activamente en la parte operativa de los programas.
- Cumplir con el instructivo existente para la disposición final de envases y marquillas de la empresa antes de almacenarlos temporalmente en el cuarto de residuos.
- Mejorar el control de activos de la empresa y llevar registro de aparatos eléctricos y electrónicos dados de baja especialmente aquellos que ocupan gran volumen.
- Desarrollar el programa de gestión de soluciones residuales del laboratorio de control de calidad, en el menor tiempo posible.

BIBLIOGRAFIA

C.I. SACEITES S.A. Descripción de cargos gerentes. Manual de funciones [documento interno en línea]. Bucaramanga. 2008

------. Manual de calidad NTC ISO 9001:00. [Documento interno en línea]. 6 ed. Girón. 2008.

------. Manual del laboratorio de control de calidad. Girón. 1991.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1299. (22, abril, 2008). Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El ministerio, 2008.

------. Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. Bogotá D.C.:El ministerio, 2003.p 10 – 44.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Trabajos escritos: Presentación y referencias bibliográficas. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2008.NTC 1486, NTC 5613, NTC 4490.ISBN 978-958-9383-81-0.

MANTILLA, Christian y RIVERO, Claudia. Modelo de gestión ambiental para Santandereana de Aceites S.A. Tesis de especialización en Ingeniería Ambiental. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 1998.

NODO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA. Lineamientos premio Ecoprofit primer año. Bucaramanga 2002.

-----, Proyecto de uso eficiente de agua C.I Saceites S.A .2003.

NOVOZYMES. Manual de desgomado enzimático – Lecitase Ultra.[documento interno].2003

Anexo A. Formato ejemplo de verificación de fuentes de generación de residuos peligrosos.

FORMULACIÓN DE PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL AGUA Y RESIDUOS EN SACEITES.

ACTUALIZACION GENERADORES RESIDUOS PELIGROSOS

Generador: AREA ADMINISTRATIVA (Sistemas)

Recolección: mensual

RESIDUOS	UNIDAD(envase)	Gestión.
Cartuchos de impresora		
Cintas de impresora		
Partes de computador		
Calculadoras		
Teléfonos		

Los residuos:

Son etiquetados (generador principal)?	
Son Pesados?	
Se maneja un registro?	

Lugar de almacenamiento temporal:

Es exclusivo para almacenamiento RESPEL?	
Tiempo promedio de almacenamiento?	
Tiene protección contra el ingreso de agua?	
Tiene suficiente iluminación?	

Estrategias de gestión:

Se desarrolla acciones que minimicen la producción?	
Se ah mejorado la calidad ambiental de los residuos?	
Cual es la gestión actual para estos residuos?	

Observaciones:

Anexo B. Registro de identificación de residuos peligrosos

Formulación de programas para el manejo del agua y residuos en Saceites.

Fecha:

Residuo	Peso (Kg)	Naturaleza	Posible fuente generadora	Embalaje y etiqueta	Peligrosidad	Observaciones	Gestión actual
Sólido/Semisólido/Líquido				Tamaño/Vasija, tanque, cilindro, otros		Tiempo de vaciado	

Anexo C. Documento resumen de identificación de soluciones residuales del laboratorio de control de calidad.

DOCUMENTO DE REGISTRO

APOYO AL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL DE C.I SACEITES EN TEMAS PRIORITARIOS (AGUA Y RESIDUOS)

1. ANALISIS REALIZADOS CON MAYOR FRECUENCIA EN EL LABORATORIO.

La frecuencia, los responsables, los estándares internos y la toma de muestra para los análisis químicos y físicos realizados en el laboratorio de control de calidad se desarrollan de acuerdo a lo documentado en los instructivos I-41-03 (toma de muestras de aceites en tanques de almacenamiento), I-41-04 (Ejecución de análisis en el laboratorio de control de calidad e investigación y desarrollo) y finalmente I- 41- 06 (toma de muestras, análisis y reporte de resultados en procesos productivos y planta de envasado). Las pruebas de índice de yodo no son especificadas en estos instructivos debido a que son análisis mas de control de proceso, sin embargo para el aceite de palma parcialmente hidrogenado, es una prueba obligatoria de control de calidad.

1.1 PROCEDIMIENTOS FÍSICOS

En el laboratorio se desarrollan tres procedimientos físicos: Color, punto de fusión y punto nube. Estos no generan soluciones residuales, y el aceite y la grasa analizada son almacenados para ser nuevamente re-procesadas.

1.2 PROCEDIMIENTOS QUÍMICOS

Los procedimientos químicos realizados con mayor frecuencia en el laboratorio de control de calidad son: determinación de acidez, determinación de índice de yodo, determinación de índice de peróxidos, determinación de fósforo, determinación de jabón residual y determinación índice de saponificación. A excepción de la determinación de índice de saponificación, a continuación se detallan de manera general los procedimientos de acuerdo al manual¹², y se identifica las soluciones residuales generadas de acuerdo a la peligrosidad de los reactivos¹³.

1.2.1 DETERMINACIÓN DE ACIDEZ.

El grado de acidez de los aceites y grasas es una medida de la cantidad de hidróxido alcalino normal requerido para neutralizar los ácidos grasos libres contenidos en una muestra de 100 gr.

¹² C.I. SACEITES S.A. Manual del laboratorio de control de calidad. Definición método de determinación de la acidez. Girón. 1991. p 12-26.

¹³ MERCK .Ficha de datos de seguridad. Numeral 15: Información reglamentaria, etiquetado según las directivas de la CEE. [CD-ROM]. 4 ed. 2000.

REACTIVOS

En la tabla 1 se listan los reactivos utilizados para la determinación de la acidez, especificándose en aquellos que según su ficha de seguridad son etiquetados según las directivas de la CEE por su peligrosidad.

Tabla 1. Reactivos con características peligrosas para la determinación de acidez.

Reactivos	Información peligrosidad
Etanol (Alcohol industrial)	Sustancia fácilmente inflamable e irritante
Hidróxido de sodio	Sustancia corrosiva

Otros: Fenoltaleína o timoftaleína,

SOLUCIÓN RESIDUAL

El volumen promedio de solución residual en este procedimiento, depende de la muestra analizada. Tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Volumen y pH de las soluciones residuales de acidez.

Muestra	Volumen (ml)	Desviación	pH
Aceite crudo	64	6,65	9,35
Ácidos grasos	111	0,71	10,86
Aceite refinado	72	7	9,09

DISPOSICION.

La solución residual independientemente del tipo de muestra es almacenada temporalmente para posteriormente recuperar la grasa y el alcohol.

1.2.2 DETERMINACIÓN ÍNDICE DE YODO.

La determinación de yodo, se realiza con el fin de obtener una medida de instauración de grasas y aceites.

REACTIVOS

Tabla 3. Reactivos con características peligrosas para la determinación de índice de yodo.

Reactivos	Información peligrosidad
Cloroformo	Sustancia nociva
Reactivo de Wijs	Sustancia corrosiva
Acido acético glacial	Sustancia corrosiva

Otros: Yoduro de potasio, tiosulfato de sodio, agua destilada, almidón.

SOLUCIÓN RESIDUAL

Cada prueba de determinación del índice de yodo genera 178 mililitros de solución residual, con una desviación de 5,66 a un pH de 2,2.

1.2.3 DETERMINACIÓN ÍNDICE DE PERÓXIDOS.

El índice de peróxido expresa los mili-equivalentes de oxígeno en el aceite.

REACTIVOS

Tabla 4. Reactivos con características peligrosas para la determinación de peróxidos.

Reactivos	Información peligrosidad
Solución de 40% Cloroformo + 60% Acido acético glacial	Sustancia nociva
	Sustancia corrosiva

Otros: yoduro de potasio saturado, tiosulfato de sodio, agua destilada, almidón

SOLUCIÓN RESIDUAL

Cada prueba genera en promedio un volumen de 63 ml, con un pH de 1,83. Esta solución es almacenada en un recipiente de vidrio donde por diferencia de densidad se separa la grasa con cloroformo de una solución azeotrópica formada por agua y ácido acético, esta ocupa aproximadamente un 35% del volumen total y presenta un pH de 1,9.

DISPOSICION

La primera mezcla es tratada, recuperándose el cloroformo y la grasa. Falta por gestionar la solución azeotrópica.

1.2.4 DETERMINACIÓN DE FÓSFORO.

Este análisis es realizado con mayor frecuencia durante el procesamiento del aceite de soya crudo, aproximadamente se realizan 13 muestras diarias en un día, durante este tiempo.

REACTIVOS

Tabla 5 Reactivos con características peligrosas para la determinación de fósforo

Reactivos	Información peligrosidad
Hidróxido de potasio	Sustancia corrosiva
Acido clorhídrico	Sustancia corrosiva
Sulfato de hidracina	Sustancia Tóxica y peligrosa para el ambiente
Acido sulfúrico	Sustancia corrosiva

Otros: Sulfato de hidracina, molibdato de sodio, agua destilada, fenoltaleína

SOLUCIÓN RESIDUAL

En el procedimiento de determinación de este parámetro, se generan en 3 soluciones residuales las cuales son especificadas a continuación:

Solución residual excedente: Volumen promedio: 90 ml por prueba con pH: 2

Solución residual final: Volumen promedio: 20 ml por prueba con pH: 1.2

Solución Blanco: Volumen: 10 ml por prueba con pH: 1.27

1.2.5 DETERMINACIÓN JABÓN RESIDUAL.

Este análisis señala la cantidad de oleato de sodio presente en el aceite.

REACTIVOS

Tabla 6. Reactivos con características peligrosas para la determinación de jabón residual.

Reactivos	Información Peligrosidad
Acetona	Sustancia fácilmente inflamable e irritante
Acido clorhídrico	Sustancia corrosiva

Otros: Agua destilada

SOLUCIÓN RESIDUAL

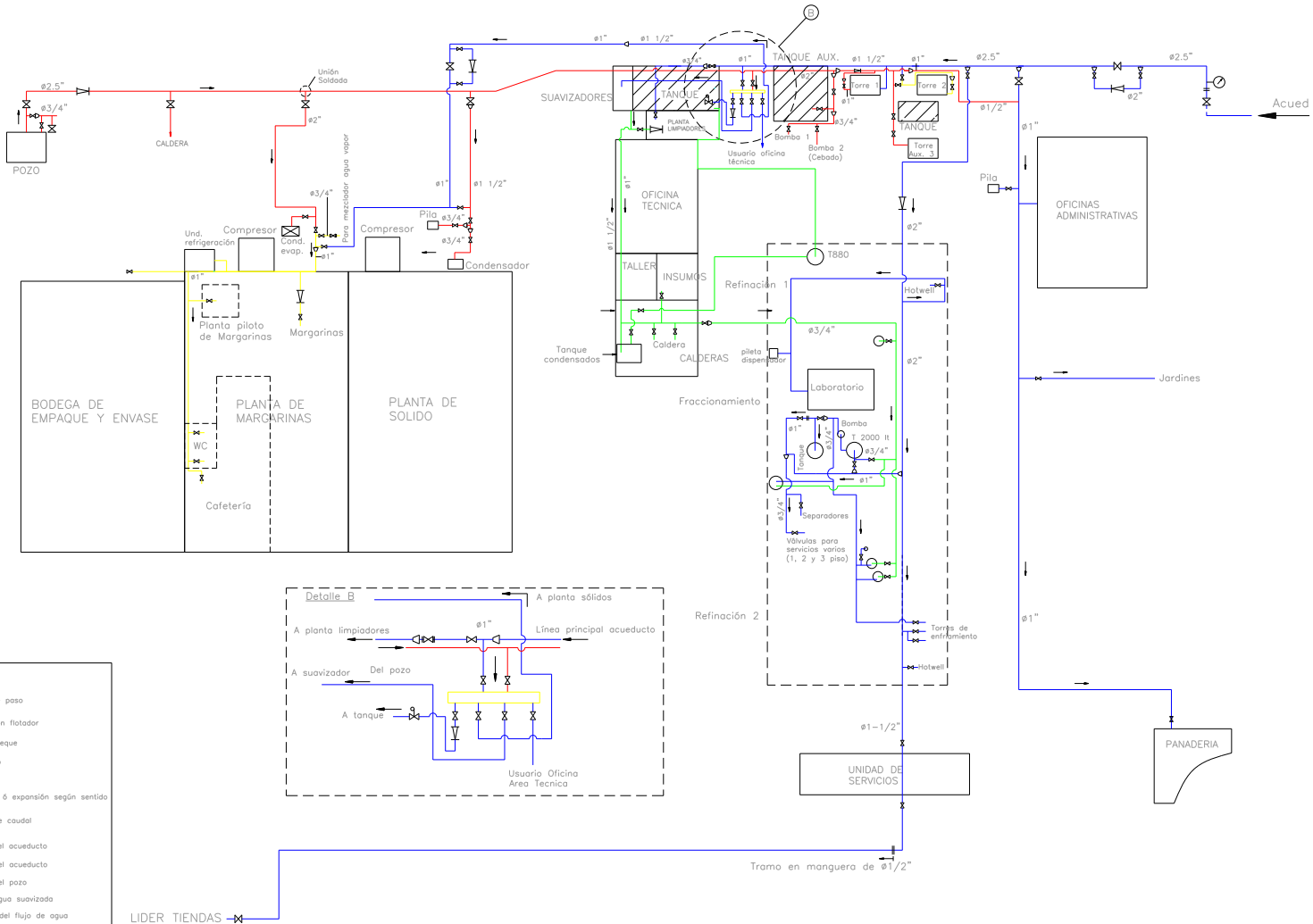
Por cada prueba realizada se estima que se genera 75 ml, con pH 2,57.

DISPOSICIÓN

Se almacena temporalmente, para permitir la recuperación de la grasa de las muestras.

CONVENCIONES:

- Válvula de paso
- Válvula con flotador
- Válvula cheque
- Manómetro
- Acople
- Reducción ó expansión según sentido del fluido
- Medidor de caudal
- Tubería del acueducto
- Tubería del acueducto
- Tubería del pozo
- Tubería agua suavizada
- Dirección del flujo de agua



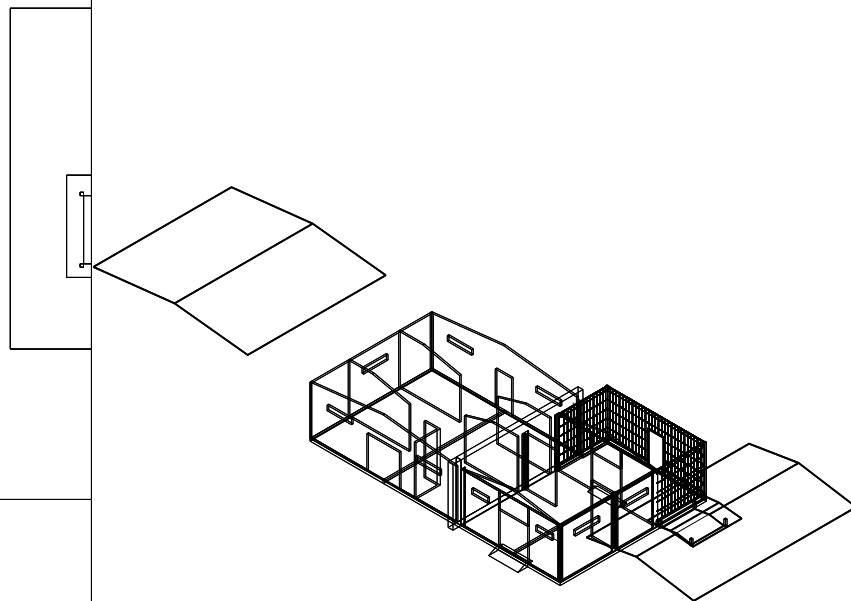
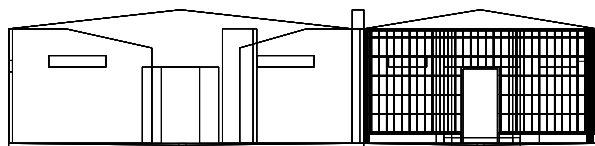
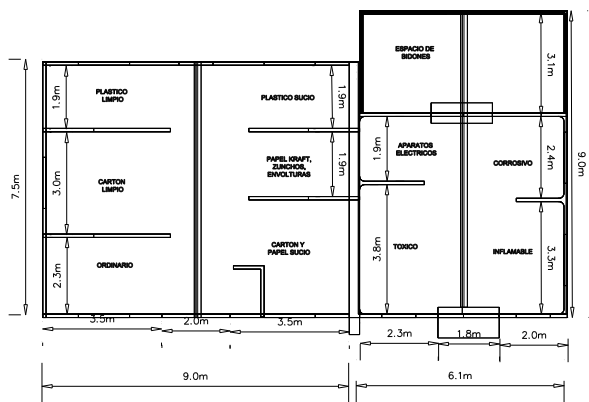
ANEXO E.

Programa de cumplimiento de la política de agua en C.I Saceites S.A

PROGRAMA		Cumplimiento política de agua				
POLITICA DEL AGUA SACEITES						
El agua en Saceites se considera primordial para el desarrollo de las actividades industriales y para el libre desenvolvimiento de las actividades laborales por parte de los trabajadores, por lo tanto la empresa asegura que los puntos de consumo de agua para sus trabajadores son alimentados por agua del acueducto. Los productos que usen agua como parte de su composición usaran agua de origen del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a la que se modificará su pH y además recibirá la cantidad de preservante que se requiera para asegurar la vida útil del producto. El agua que la empresa sustrae del pozo, solo podrá usarse en sistemas de enfriamiento y eventualmente para generación de vapor. En circunstancias especiales, el agua del pozo también podrá usarse para los servicios sanitarios. La empresa trabajara de manera permanente en diseñar los mecanismos que permitan el máximo reuso de agua, el aprovechamiento de las aguas lluvias y la menor descarga posible de aguas contaminadas. Se monitoreará la calidad del agua de acueducto al menos una vez al mes en cuanto a su nivel de cloro y se harán análisis microbiológicos tanto al agua de pozo como de acueducto cada seis meses.						
OBJETIVO	META	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	TIEMPO DE EJECUCION Fecha tentativa de inicio: Febrero 2009	RECURSOS ECONOMICOS	INDICADORES DE DESEMPEÑO
Aumentar el volumen de agua de reuso interno mensual	Aumentar en 300 m3/mes el agua de reuso interno al finalizar el 2009.	Coordinador departamento de gestión ambiental y buenas practicas de manufactura	1.Cuantificar volumen de agua vertida con potencial de reuso.	2 semanas	2.500.000	Para cada fuente de abastecimiento calcular porcentaje de disminución de consumo mensual: [(Consumo de agua mes anterior – consumo agua mes actual) / consumo de agua mes anterior] *100
			2. Identificar actividades de reuso de agua y su viabilidad	4 semanas		
			3. Diseñar y construir instalaciones físicas necesarias para el reuso de agua.	6 semanas		

Tabla Anexo E. (Continuación)

OBJETIVO	META	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	TIEMPO DE EJECUCION Fecha tentativa de inicio: Junio 2009	RECURSOS ECONOMICOS	INDICADORES DE DESEMPEÑO
Informar el uso adecuado del agua en los puntos especiales de abastecimiento	Señalizar en un 90% los puntos especiales de abastecimiento de agua para su adecuado uso en el 2010	Coordinador departamento de gestión ambiental y buenas practicas de manufactura	1. Determinar puntos a señalar de acuerdo al uso de agua	4 semanas	1.000.000	No. Quejas por calidad de agua de los trabajadores
			2. Capacitar al personal frente a los usos y los puntos especiales de abastecimiento de agua.	3 semanas		
			3. Realizar auditorias de cumplimiento	Cada 4 semanas		



C.I. SACEITES S.A			
ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS			ESCALA: 1:50
DISEÑO: ANA KARINA MANTILLA	DIBUJO: RAUL PALOMINO	REVISO: ING. CRISTIAN MANTILLA	FECHA: 11 DIC 2008