

2012

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS E IMPLEMENTACIÓN
DE PROGRAMAS AMBIENTALES DE LA
EMPRESA HARINAGRO S.A.**



CARLOS ANDRES BEDOYA PATIÑO

**FACULTAD DE INGENIERIA
AMBIENTAL**

MARIA NATALIA CHAPARRO

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS
AMBIENTALES DE LA EMPRESA HARINAGRO S.A.

CARLOS ANDRES BEDOYA PATIÑO
ID: 138747

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍAS
BUCARAMANGA
2012

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS
AMBIENTALES DE LA EMPRESA HARINAGRO S.A.

Práctica aplicada para optar por el título de:
INGENIERO AMBIENTAL

CARLOS ANDRES BEDOYA PATIÑO
ID: 138747

Supervisora Universidad:

MARIA NATALIA CHAPARRO
INGENIERIA AMBIENTAL

Supervisor Empresa:

ELIZABETH ARIZA RIAÑO
INGENIERA QUÍMICA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍAS
BUCARAMANGA
2012

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Nota de Aceptación:

Firma de Presidente del Jurado

Firma de Jurado

Firma de Jurado

BUCARAMANGA, 1 DE OCTUBRE 2012

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por todas y cada una de las cosas que me ha brindado durante toda mi vida, por brindarme la fuerza, entendimiento y perseverancia para no desfallecer frente a los obstáculos si no por el contrario luchar y trabajar para alcanzar cada uno de mis metas y logros trazados.

A mi familia por su apoyo incondicional, por ser parte de cada uno de los momentos de mi vida y ser el motor que me ha impulsado para lograr cada uno de mis propósitos.

A la empresa Harinagro S.A, especialmente al Gerente de planta Luis Fernando Méndez Dupont, quien me brindo la oportunidad de poner en práctica todos mis conocimientos para aplicarlos en las actividades que desarrolle en la empresa.

A la Ing., Elizabeth Ariza Riaño, Jefe de Producción y Calidad, agradezco por su colaboración, paciencia y haber dirigido con respeto y profesionalismo las actividades que desempeñe durante la realización de mis labores en la empresa. Así mismo agradezco al personal en general de la empresa por su colaboración.

A la Ing. María Natalia Chaparro, Directora de práctica, agradezco por su colaboración, orientación durante el desarrollo del proyecto y brindarme sus conocimientos para un buen desempeño de mi práctica empresarial.

A la Ing. Consuelo Castillo, agradezco por brindarme su disposición, colaboración e intermediación durante el proceso de la práctica empresarial.

A la Universidad Pontificia Bolivariana por suministrar y disponer de todos sus recursos y medios para brindarme una adecuada educación y formación con sentido humano. Así mismo agradezco a mis compañeros y amigos que fueron parte primordial del proceso.

CONTENIDO	Pág.
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
JUSTIFICACIÓN	15
1. OBJETIVO	16
1.1 Objetivo General	16
1.2 Objetivos Específicos	16
2. Generalidades de la Empresa	17
2.1 Localización de la planta	17
2.2 Misión	18
2.3 Visión	18
2.4 Política de Calidad	18
2.5 Política Ambiental	18
2.6 Estructura Organizacional de la empresa	19
2.7 Descripción de Proceso Productivo	22
3. MARCO LEGAL	30
4. Diagnóstico Manejo de Residuos Sólidos y Peligrosos	33
4.1 Identificación de residuos y puntos de Generación	39
4.2 Caracterización Cuantitativa de Residuos Sólidos	46
4.2.1 Materiales y equipos utilizados	51
4.2.2 Metodología	51
4.2.3 Resultados	53
4.2.4 Análisis	55
4.3 Caracterización cuantitativa de los residuos peligrosos	55
4.4 Clasificación de los residuos peligrosos	57
4.5 Almacenamiento	62
4.6 Recolección y Transporte	65
4.7 Tratamiento y Disposición Final	66
4.8 Análisis DOFA para la Gestión Integral de los residuos Sólidos y Peligrosos	67
5. Componente 1: Prevención y Minimización	68
5.1 Objetivos del Componente	68
5.2 Metas del componente	68
5.3 Indicadores del componente	69
5.4 Estrategias del Componente	69
5.4.1 Practicas de Minimización	69
6. Componente 2: Manejo Ambientalmente Seguro	70
6.1 Objetivos componente interno	70

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

6.2 Metas componente interno	70
6.3 Indicadores componente interno	71
6.4 Medidas de almacenamiento temporal de los residuos sólidos y peligrosos.	72
6.5 Alternativas de manejo de los residuos sólidos	74
6.6 Movilización interna de los residuos en la empresa	79
6.7 Programas del Plan de Gestión e Indicadores	82
6.8 Recopilación de Información de los residuos sólidos	90
6.9 Plan de Contingencia	93
6.9.1 Objetivo	93
6.9.2 Alcance	93
6.9.3 Identificación de Riesgos	93
6.9.4 Actividades principales asociadas a posibles riesgos	94
6.9.5 Medidas en caso de Emergencia	94
6.9.6 Esquema Organizacional para la Prevención y Atención de Emergencias	95
6.9.7 Panorama de Situaciones que Generan Riesgo en el Manejo de los Residuos Sólidos y Peligrosos	98
7. Componente 3: Manejo Externo Ambientalmente Seguro	103
7.1 Objetivo componente externo	103
7.2 Metas componente externo	103
7.3 Indicadores componente externo	103
7.4 Descripción de los procedimientos de manejo externo ambientalmente seguro	104
8. Implementación de los Programas Ambientales	109
8.1 Programa de Control y Uso Eficiente del Agua	109
8.2 Programa: Siembra y zonas Verdes	112
8.3 Programa: Mantenimiento General	113
9. Actividades Complementarias	116
9.1 Seguimiento al Sistema de Control de Olores Ofensivos (aerocondensadores).	116
9.2 Programa de Control de Vertimientos Líquidos	116
9.3 Programa de Emisiones Atmosféricas	116
9.4 Seguridad Industrial	117
9.5 Informes a la Autoridad Ambiental	117
9.6 Gestión de materias primas y sustancias químicas	117
10. CONCLUSIONES	118
11. RECOMENDACIONES	119
12. BIBLIOGRAFIA	121
ANEXOS	123

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Lista de Chequeo : Panorama de Gestión Ambiental y Manejo de Residuos Sólidos y Peligrosos	27
Tabla 2: Lista de Chequeo, Panorama de residuos sólidos y peligrosos	33
Tabla 3: Caracterización Cualitativa de los residuos Sólidos y Peligrosos	39
Tabla 4: Identificación y estado de los recipientes	44
Tabla 5: Determinación de la Generación Per- Capita y Total diario de residuos	52
Tabla 6: Determinación de la composición física de los residuos por día.	53
Tabla 7: Clasificación de los residuos peligrosos en cada área de la empresa	57
Tabla 8: Lista de chequeo para el almacenamiento de los residuos generados en la planta.	61
Tabla 9: Actividades Inherentes a la recolección y transporte de los residuos	64
Tabla 10: Matriz Dofa	66
Tabla 11: Envasado y Etiquetado de los residuos generados	71
Tabla 12: Presupuesto, Primera alternativa para el almacenamiento de la ceniza generada en la empresa.	75
Tabla 13: Presupuesto, segunda alternativa para el almacenamiento de la ceniza generada en la empresa	75
Tabla 14: Presupuesto, Tercera alternativa para el almacenamiento de la ceniza generada en la empresa	76
Tabla 15: Presupuesto, Cuarta alternativa para el almacenamiento de la ceniza generada en la empresa	77
Tabla 16: Presupuesto, para el almacenamiento de la chatarra y equipos en desuso	78
Tabla 17: Presupuesto, para el manejo, recolección y transporte de los residuos generados en la planta	79
Tabla 18: Programa de Aprovechamiento de los residuos Sólidos generados en la empresa	82
Tabla 19: Programa de Sensibilización y Capacitación al personal de la planta	84
Tabla 20: Programa de alternativas de almacenamiento temporal de los residuos sólidos	85
Tabla 21: Programa de rutas de recolección de residuos sólidos y	86

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

peligrosos	
Tabla 22: Programa de uso racional de productos químicos	87
Tabla 23: Formato para el registro de los residuos sólidos generados en la planta.	91
Tabla 24: Formato para el registro de los residuos peligrosos generados en la planta.	92
Tabla 25: Funciones asignadas a quienes conforman el esquema organizacional	96
Tabla 26: Medidas de prevención y mitigación en caso de situaciones de emergencia	98
Tabla 27: Descripción de las actividades que realizan las empresas gestora encargadas del manejo y disposición final de los residuos	105
Tabla 28: Formatos de manejo externo de los residuos sólidos y peligrosos	108
Tabla 29: Datos históricos desde agosto de 2011 a junio de 2012 registrado durante cada mes	109
Tabla 30: Formulación del Programa de Orden y Aseo de la empresa	113

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Localización de la planta Harinagro S.A	17
Figura 2: Estructura Organizacional de la empresa	20
Figura 3: Flujograma elaboración de harina de vísceras	21
Figura 4: Flujograma elaboración de harina de pluma - sangre	23
Figura 5: Flujograma elaboración de aceite de pollo	24
Figura 6: Flujograma elaboración de carne de res	25
Figura 7: Flujograma elaboración de sebo comestible	26
Figura 8: Área donde se genera los residuos peligrosos	43
Figura 9: Residuos Ordinarios generados en el área administrativa y almacén general	45
Figura 10: Caracterización cuantitativa de residuos ordinarios generados	45
Figura 11: Acopio temporal de ceniza	47
Figura 12: Ceniza de carbón y restos de poda destinado a la escombrera	47
Figura 13: Residuos reciclables papel y cartón	48
Figura 14: Área de almacén de canecas plásticas usadas	48
Figura 15: Residuos de chatarra generada	49
Figura 16: Cuarto de almacenamiento temporal de chatarra	49
Figura 17: Residuos sólidos peligrosos generados	54
Figura 18: Residuos generados en la empresa Harinagro S.A.	63
Figura 19: Cuarto de almacenamiento temporal residuos ordinarios	64
Figura 20: Etiqueta de RESPEL propuesta	73
Figura 21: Ficha de seguridad en el laboratorio de la planta	74
Figura 22: Rutas de transporte interno de los residuos sólidos y peligrosos – ubicación de los recipientes	80
Figura 23: Estructura organizacional	95
Figura 24: Consumo de agua desde agosto de 2011 a junio de 2012	110
Figura 25: Perdidas hídricas y fugas de vapor de equipos	111
Figura 26: Capacitaciones realizadas en la planta	112
Figura 26: Plantas Galán de la Noche alrededor de la PTARI	113

LISTADO DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1: Formato de control de operación Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	124
Anexo 2: Formato de control de filtración de lodos producidos en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	125
Anexo 3: Formato de control de limpieza de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	126
Anexo 4: Formato de control de identificación de fugas y pérdidas hídricas.	127
Anexo 5: Formato de seguimiento mensual orden, aseo y fugas y pérdidas hídricas.	128

RESUMEN

TÍTULO: ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES DE LA EMPRESA HARINAGRO S.A.

AUTOR: Carlos Andrés Bedoya Patiño

FACULTAD: Ingeniería Ambiental

DIRECTOR (A): Ing. María Natalia Chaparro

La empresa Harinagro S.A, siendo consciente del deterioro al ambiente que puede generar el incremento acelerado de residuos debido al inadecuado manejo y desaprovechamiento de los mismos, se elaboró el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, con el propósito de contribuir al aprovechamiento de los residuos generados por otras plantas como fuente de abastecimiento en calidad de materias primas para sus procesos y minimizar el impacto ambiental que estos pueden generar al entorno natural.

Inicialmente, se elaboró un diagnóstico del manejo de los residuos sólidos y peligrosos que se generan, el cual permitió conocer las condiciones de manejo y gestión desde su generación hasta su disposición final y relacionarlos con la problemática que estos pueden generar al ambiente.

Seguidamente se realizó la gestión interna de los residuos que comprende: la separación en la fuente, practicas de minimización y aprovechamiento de los residuos, recolección, transporte, almacenamiento temporal al interior de la empresa, Plan de Contingencia y finalmente la gestión externa de los residuos, donde se tiene en cuenta el tratamiento y disposición final que realiza las empresas gestoras encargadas del manejo de cada uno de los residuos generados al interior de la planta.

Así mismo, se realizó un seguimiento y control a los programas de ambientales: 5's, zonas verdes y mejoramiento paisajístico, control y uso eficiente del agua y la energía, los cuales son contemplados en el Plan de Manejo Ambiental, con el propósito de prevenir, controlar y mitigar los probables impactos ambientales ocasionados por el desarrollo de los procesos productivos de la compañía.

PALABRAS CLAVES: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, programas mantenimiento, zonas verdes y mejoramiento paisajístico y control y uso eficiente de agua y energía.

ABSTRACT

TITLE: DEVELOPMENT OF INTEGRATED MANAGEMENT PLAN
HAZARDOUS WASTE AND ENVIRONMENTAL
PROGRAMS AND IMPLEMENTATION OF ENTERPRISE
HARINAGRO SA

AUTHOR: Carlos Andrés Bedoya Patiño

FACULTY: Environmental Engineering

DIRECTOR: María Natalia Chaparro

The company Harinagro SA, being aware of the environmental deterioration that can generate rapid increase due to inadequate waste management and waste thereof, prepared the Comprehensive Management Plan Hazardous and Solid Waste, for the purpose of contributing to the achievement of waste generated by other plants such as source of supply of raw materials for their processes and minimize the environmental impact these can generate the natural environment.

Initially, a survey was made of the management of solid and hazardous waste generated, which allowed us to know the conditions of handling and management from generation to disposal and relate the problems they can create the environment.

Next was the internal management of waste comprising: source separation, minimization practices and utilization of waste collection, transportation, temporary storage within the company, Contingency Plan and finally the external management of waste, which takes into account the treatment and disposal management firms that made responsible for managing each of the waste generated within the plant.

Likewise, monitored and control programs environment: 5's, green areas and improving landscaping, control and efficient use of water and energy, which are listed in the Environmental Management Plan, for the purpose of preventing, control and mitigate the likely environmental impacts of the development of production processes of the company.

KEYWORDS: Plan of Integrated Solid Waste Management Hazardous and maintenance programs, parks and landscape improvement and control and efficient use of water and energy.

INTRODUCCIÓN

Los residuos orgánicos generados por plantas procesadoras de subproductos del sacrificio de animales, ha sido la fuente de abastecimiento de materias primas para la empresa Harinagro S.A, permitiendo el aprovechamiento de las mismas para la obtención de nuevos productos de alta calidad y evitando que dichos residuos ocasionen impactos ambientales negativos al entorno natural.

Dando cumplimiento al compromiso ambiental que tiene la compañía, el manejo de los residuos sólidos y peligrosos ha sido planificado de acuerdo a los objetivos trazados en el presente Plan de manejo. Teniendo en cuenta la gestión integral de los residuos generados en la planta, se establecieron procedimientos asociados a los componentes de manejo de los residuos en sus diferentes etapas, desde su generación hasta su disposición final, garantizando su minimización, aprovechamiento, separación en la fuente, almacenamiento temporal, recolección y transporte, comercialización de residuos reciclables, entrega y disposición de residuos a las empresas gestoras y evitando escenarios de riesgos asociados a la manipulación de los residuos a través de acciones preventivas y de mitigación que se plantean en el Plan de Contingencia.

La gestión integral de los residuos sólidos y peligrosos contribuye al mejoramiento continuo de los procesos en la empresa y garantiza la minimización de impactos ambientales generados durante su proceso.

Con la implementación de los Programas ambientales se busca un mejoramiento continuo de los procesos, en donde se determinaron los consumo de agua mensual generados en los procesos productivos, la recuperación de zonas verdes al interior de la empresa que se encontraban en mal estado y un adecuado orden y aseo en cada uno de los puestos de trabajo evitando la interrupción de las tareas y por consiguiente dar cumplimiento continuo a los lineamientos que establece la normatividad vigente.

JUSTIFICACIÓN

Los residuos generados durante las actividades que desarrolla la empresa es considerado como una pérdida durante el proceso productivo, por lo tanto representa costos adicionales debido a los tratamientos y disposiciones finales que representan los mismos, además ocasionado problemas de salubridad, contaminación de suelos, cuerpos hídricos, subterráneas, deterioro paisajístico, olores ofensivos, presencia de roedores y vectores. Por tal razón, el Plan de Gestión Integral de residuos Sólidos y Peligrosos busca generar acciones eficientes que generen un valor agregado a los procesos manteniendo la calidad, así mismo brindar un manejo integral y una adecuada gestión de los residuos para reducir los impactos ambientales.

La empresa Harinagro S.A siendo consciente de su interdependencia con el ambiente ha desarrollado y fortalecido el Departamento de Gestión Ambiental a través de la implementación de programas ambientales que permitan mejorar continuamente los procesos productivos, para dar cumplimiento a los requerimientos que establece la normatividad vigente

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Formular el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y peligrosos, incluyendo la implementación de programas ambientales para la empresa Harinagro S.A.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Realizar un diagnóstico ambiental del manejo de los residuos sólidos y peligrosos en la empresa.
- ❖ Establecer los procedimientos asociados a los componentes interno y externo del manejo de los residuos peligrosos en sus diferentes etapas desde su generación hasta su disposición final.
- ❖ Formular los programas del plan de gestión de los residuos sólidos.
- ❖ Elaborar el Plan de Contingencia de la empresa frente a los riesgos que se presenten durante el desarrollo de sus actividades.
- ❖ Implementar los programas ambientales: 5's, zonas verdes y mejoramiento paisajístico, control y uso eficiente del agua y la energía.

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

HARINAGRO S.A., es una empresa dedicada al proceso de productos y subproductos avícolas y grasas de origen animal, siendo consciente de los impactos ambientales causados por la generación de residuos en sus actividades, busca realizar una gestión ambiental integral de manera proactiva, con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social.

La empresa empezó sus actividades el 15 de diciembre del 2003. A partir de ese entonces sus directivos buscaron generar una línea de productos de la más alta calidad que cubriera las necesidades del mercado actual y adicionalmente contribuyera a reducir el impacto ambiental que los residuos generaban en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

2.1 LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA

La empresa **HARINAGRO S.A.**, se encuentra ubicada en el municipio de Bucaramanga, Vía palenque Café Madrid kilometro 6.5 etapa II Parque Industrial.

Figura No.1 Localización Planta Harinagro S.A



Fuente: Google Earth.

2.2 MISIÓN

Harinagro S.A. es una empresa dedicada al procesamiento industrial de productos y subproductos avícolas y grasas de origen animal, que existe para satisfacer las necesidades de alimentación, en busca permanente de una mejor nutrición, manteniendo y desarrollando una oferta de productos, social, económica y ambientalmente sostenibles, procurando el mejoramiento continuo del nivel de vida de nuestra comunidad.

2.3 VISIÓN

Liderar el mercado local y nacional de subproductos avícolas y grasas de origen animal, manteniendo altos estándares de calidad y desarrollo de nuevos productos, generando valor, garantizando la satisfacción de nuestros clientes, y manteniendo un alto compromiso social y ambiental con la comunidad y el país.

2.4 POLITICA DE CALIDAD

En HARINAGRO S.A, la calidad es entendida como el compromiso de todo el grupo humano con la satisfacción del cliente. Este compromiso se demuestra en la investigación y mejoramiento continuo de los procesos.

Es así como atienden las necesidades de los clientes; produciendo y suministrando subproductos de origen avícola y grasas de origen animal, según las especificaciones requeridas, las cuales tienen precios y servicios que permiten alcanzar los resultados y la satisfacción esperada por el cliente.

Se espera consolidar el liderazgo en el mercado con responsabilidad, respeto y profesionalismo, constituirse como el mejor aliado de los clientes, haciendo el nombre de la empresa un sinónimo de calidad, cumplimiento y confianza.

2.5 POLITICA AMBIENTAL

HARINAGRO S.A, es una organización comprometida con el cumplimiento de la normatividad legal vigente y otros requisitos ambientales; los cuales se concretan con el mejoramiento continuo de los procesos.

Por tal razón, se establecen y cumplen a través de buenas prácticas ambientales, con el firme convencimiento de prevenir la contaminación del medio ambiente y la optimización de los recursos naturales.

Así mismo involucrando a los colaboradores, contratistas y proveedores; logrando la consecución de los objetivos. Esperando consolidar el liderazgo en el mercado con responsabilidad y contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida del país.

2.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

Para una adecuada gestión de residuos el Departamento de Gestión Ambiental (DGA), compuesto por tres trabajadores internos de la compañía y uno externo. Tendrá la responsabilidad de mantener un control en el manejo y disposición de los residuos sólidos y peligrosos que se generan en la empresa.

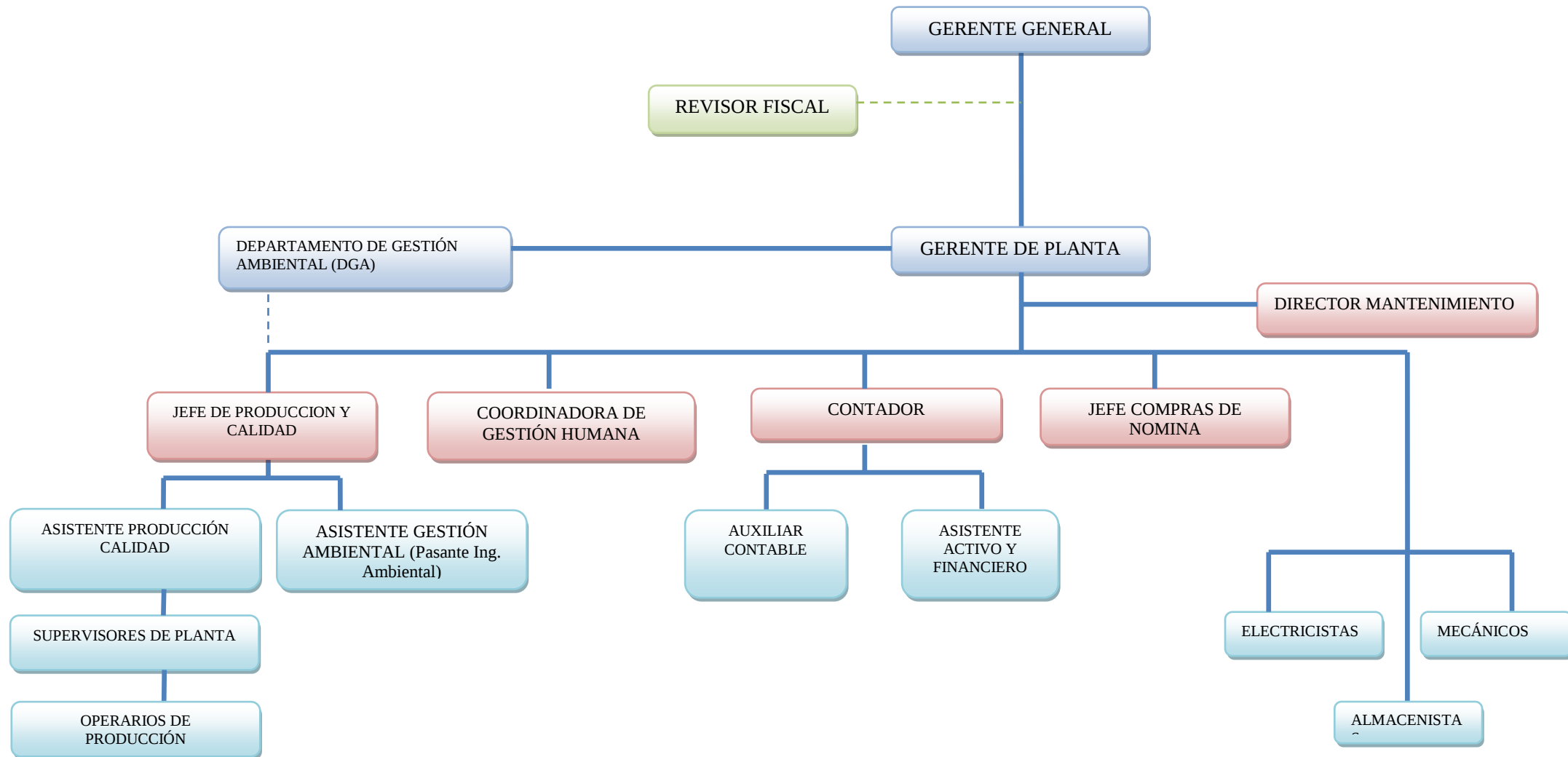
El representante Legal de HARINAGRO S.A actualmente designo los siguientes representantes para que conformen el Departamento de Gestión Ambiental – DGA, así:

Luis Fernando Méndez Dupont	Gerente de la Planta
Elizabeth Ariza Riaño	Jefe de Producción y Calidad
Juan Diego Ramírez	Gerente de Mantenimiento
Sara Celis	Jefe Corporativa Gestión Ambiental

Actualmente es elegida la Jefe de Producción y Calidad como director(a) del Departamento de Gestión Ambiental – DG

A continuación se incluye la conformación organizacional de la empresa:

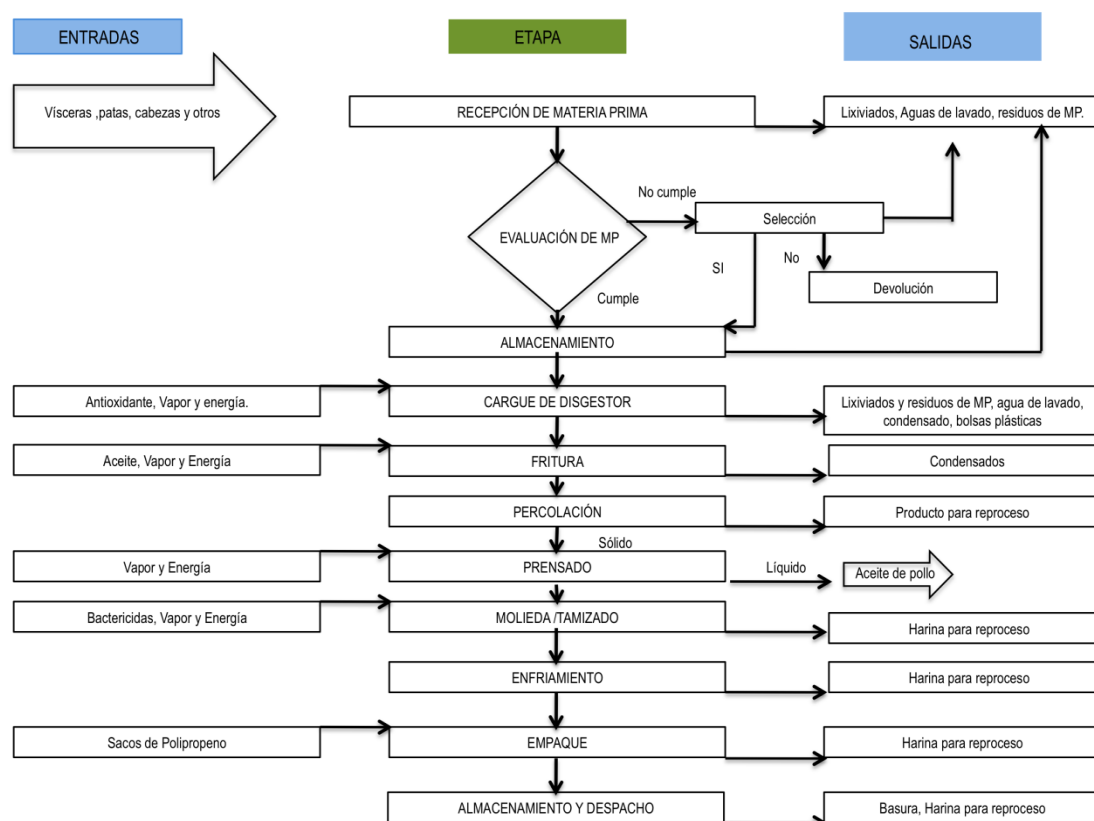
Figura No 2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA HARINAGRO S.A



2.7 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

A continuación en los siguientes flujogramas se identifican y describen los procesos generados por la empresa:

Figura No.3 Flujograma Elaboración de Harina de Visceras



Fuente: Planeación del Sistema de Gestión Ambiental para la empresa Harinagro S.A.

Recepción de materias primas

- Revisión de la remisión
- Retiro del sello e ingreso del vehículo.
- Confirmación de la cantidad reportada de la remisión con la recibida por parte del supervisor.

Cargue del digestor

- Se encienden sinfines para alimentar el Blowtank, mediante el sistema operativo Thor.
- Carga del Blowtank con materias primas, mediante el empleo de aire comprimido se dispara la materia prima al digestor, por consiguiente el digestor se carga con aditivos, aceite de proceso y materia prima.

Fritura

- Se registra a cada hora las variables del proceso. Presión y temperatura.
- Tiempo de fritura entre tres y cuatro horas aproximadamente.

Percolación

- Se abre la compuerta y a su vez se vacía el producto en el percolador, primer producto para reproceso.
- Se observa que la salida de aceite llegue al tanque interno. Para ser bombeado luego al tanque de almacenamiento de aceite donde inicia el proceso de elaboración de aceite pollo.

Prensado

- La harina de vísceras es transportada por el sinfín del percolador hasta la cámara a vapor de la prensa (marmita).
- Mediante un sistema de cono se extrae el aceite de la harina, este aceite llega a un tanque de almacenamiento y la harina se transporta por medio de un sinfín al molino.

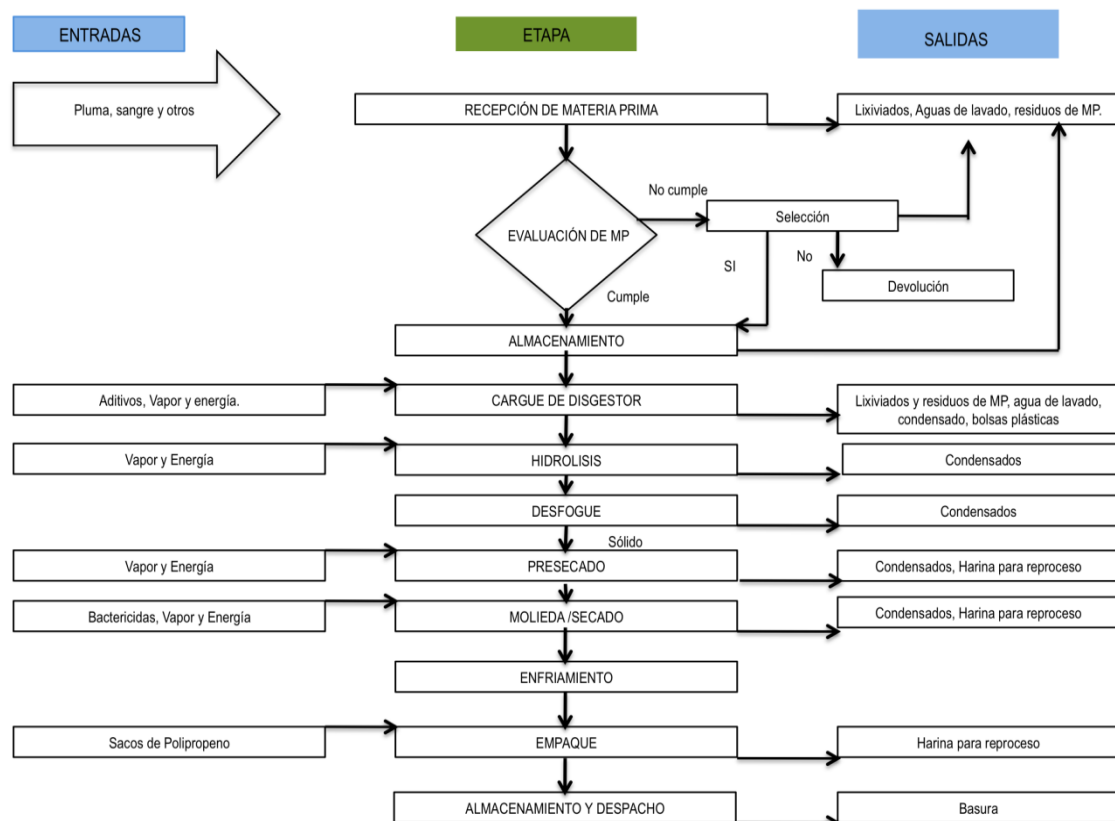
Molienda/ Tamizado

- Se reduce el tamaño de la partícula de la harina.
- El producto del molino es transportado por medio de un sinfín a la enfriadora, durante este recorrido se realiza la dosificación de un bactericidas, se verifica que la dosificación sea optima de acuerdo a recomendaciones de calidad.

Análisis calidad/enfriamiento y empaque

- Se toma una muestra y se verifica los parámetros de calidad.
- Se verifica que los sacos estén limpios, se rotulan con fecha y el numero del lote correspondiente
- Se empaca la harina hasta obtener un peso aproximado de 40Kg y se sella el saco.

Figura No.4 Flujograma Elaboración de Harina de Pluma – Sangre



Fuente: Planeación del Sistema de Gestión Ambiental para la empresa Harinagro S.A.

Recepción de materias primas

- Revisión de la remisión
- Retiro del sello e ingreso del vehículo.
- Confirmación de la cantidad reportada de la remisión con la recibida por parte del supervisor.

Cargue del digestor

- Se encienden sinfines para alimentar el Blowtank, mediante el sistema operativo Thor. Se supervisa la entrada de pluma al sinfín para evitar que se presente algún taponamiento.
- Se carga al digestor con pluma, la carga esta relaciona con el amperaje.

Hidrólisis

- Se abre la llave de distribución de vapor, arranque del digestor. Se espera hasta que la temperatura llegue aproximadamente a los 130°C.

- Controlar las variables de presión y temperatura.

Desfogue

- Cerrar la llave de distribución de vapor y se abre lentamente la llave de desfogue pequeña hasta presión interna o externa = 0.
- Se abre la llave grande de desfogue lentamente.

Presecado

- Se abre la llave de distribución de vapor, el tiempo de secado es de dos horas y media a tres horas.
- A su vez la compuerta se abre y se vacía en el percolador. Primer producto para reproceso.

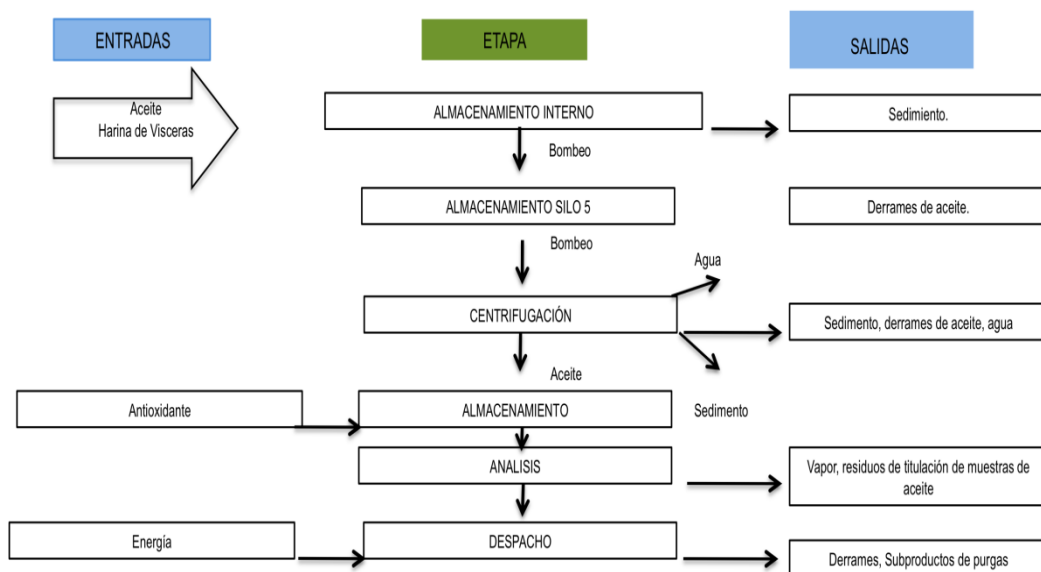
Triturado y secado

- El tamaño de la partícula de la harina se reduce, se disminuye el porcentaje de humedad a un 10% se controla mediante el sistema operativo Thor.
- Se verifica que la temperatura del radiador, minino 150°C.

Análisis calidad/enfriamiento y empaque

- Se toma una muestra y se verifica los parámetros de calidad.
- Se verifica que los sacos estén limpios, se rotulan con fecha y el numero del lote correspondiente
- Se empaca la harina hasta obtener un peso aproximado de 40Kg y se sella el saco.

Figura No.5 Flujograma Elaboración de Aceite de Pollo



Fuente: Planeación del Sistema de Gestión Ambiental para la empresa Harinagro S.A.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES

Percolación/Prensado

- Mediante la percolación y prensado en el proceso de harina de vísceras se extrae el aceite de pollo para su almacenamiento y luego ser bombeado para iniciar su proceso.

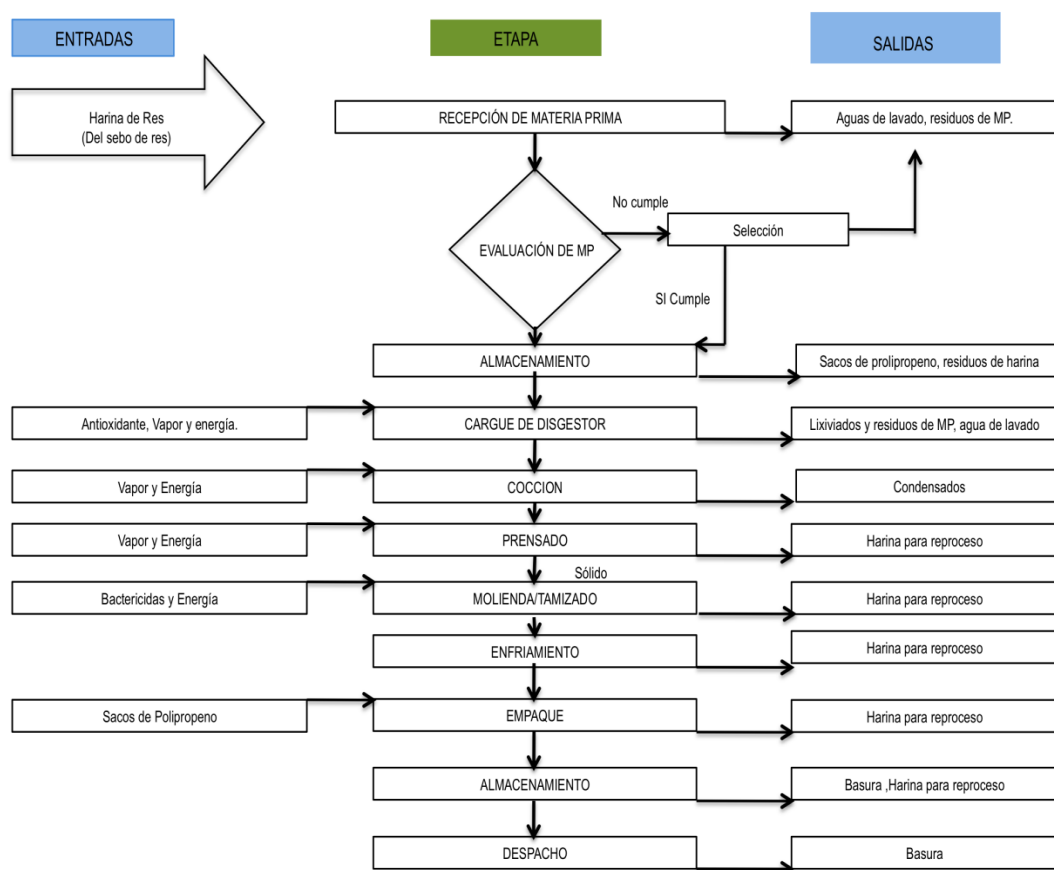
Decantación y refinación

- Se extrae aquellos sólidos y partículas que pasaron de los procedimientos anteriores para su posterior refinación.
- Luego se realiza la clarificación del aceite aplicando vapor.

Análisis/almacenamiento y despacho

Se toma la muestra de aceite para determinar acidez y humedad (acidez máximo 5% y humedad máximo 1.5%), se debe verificar estos parámetros cada dos días

Figura No.6 Flujograma Elaboración de Harina de Carne de Res



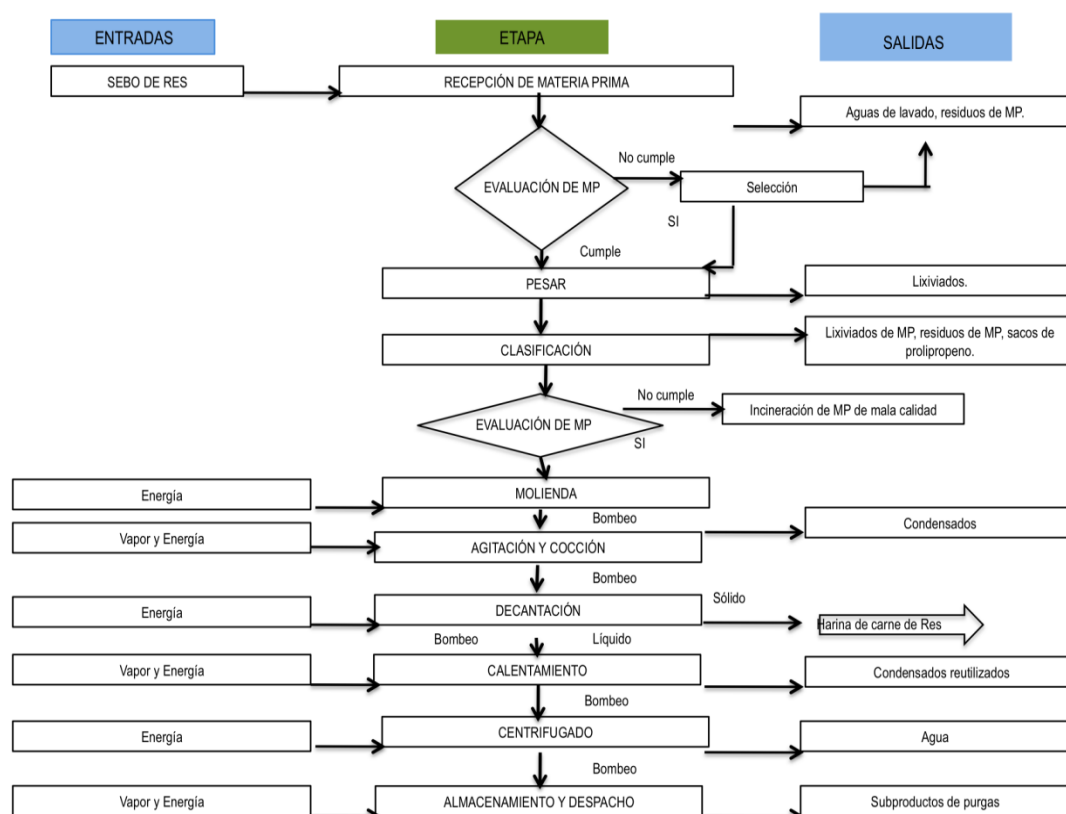
Fuente: Planeación del Sistema de Gestión Ambiental para la empresa Harinagro S.A.

- Recepción de materias primas proveniente de la elaboración del sebo comestible.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES

- Cargue del digestor
- Secado
- Percolación
- Prensado
- Molienda/ Tamizado
- Análisis calidad/enfriamiento y empaque.

Figura No.7 Flujoograma Elaboración de Sebo Comestible



Fuente: Planeación del Sistema de Gestión Ambiental para la empresa Harinagro S.A.

- Recepción de materias primas proveniente de las plazas de mercado.
- Molienda
- Agitación y cocción
- Decantación del producto.
- Calentamiento y posteriormente centrifugado.
- Análisis calidad/ Almacenamiento y despacho.

A continuación a través de una lista de chequeo se evidencia la panorámica de gestión ambiental e información general de la empresa, dicha información fue suministrada por la Jefe de Producción y Calidad de la planta.

Tabla No. 1 Lista de Chequeo, Panorámica de Gestión Ambiental e información General de la empresa.

Panorámica de Gestión Ambiental e Información General de HARINAGRO S.A		
Aspectos Generales	Si/No	Comentarios
¿Cuál es el nombre comercial de la empresa?		Harinagro S.A
¿Qué tiempo tiene la compañía y cuanto lleva operando en su ubicación actual?		8 años
¿Cuáles son las principales actividades, productos o servicios de la compañía?		Proceso de productos y subproductos avícolas y grasas de animales.
¿Cuál es el promedio de producción por tonelada al mes?		Aproximadamente 780 toneladas
¿Cuál es la ubicación física del sitio?		Kilometro 6.5 Vía el Café Madrid Parque Industrial II Etapa.
¿Cuántos empleados hay?		47 empleados de los cuales (39 son directos y 8 son temporales).
¿Cuáles son las principales actividades de gestión en el sitio de operaciones en cuanto a residuos sólidos y peligrosos?		Capacitaciones de manejo de residuos sólidos y peligrosos
¿Existen sistemas, procedimientos o políticas de gestión ambiental?	Sí	Existen los siguientes programas: manejo de sustancias químicas, control de residuos líquidos, uso eficiente y ahorro de agua, emisiones atmosféricas, siembra y zonas verdes.
¿Existen presiones internas/externas para mejorar la gestión de los residuos sólidos?	Sí	La gerencia y el Departamento de Gestión Ambiental están comprometidos con el mejoramiento de la gestión de los residuos

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

		sólidos.
¿Existe un sistema de higiene, orden y aseo en el sitio?	No	Pero se espera implementar el programa de orden, aseo y limpieza en la empresa.
¿Se han realizado revisiones o evaluaciones de estos impactos?	Si	Debido a estos impactos que se evaluaron se implementaron por consiguiente cada programa mencionado anteriormente.
¿Ha realizado el personal interno inspecciones legislativas o reguladoras?	Sí	La compañía cuenta con un Departamento de Gestión Ambiental que promueve y controla la participación de todos los trabajadores en cada proceso.

Fuente: Autor.

3. MARCO LEGAL

A nivel nacional encontramos un compendio de legislación (leyes, decretos, resoluciones, acuerdos y normas técnicas) que a continuación se mencionan, teniendo en cuenta que se debe actualizar a medida que lo designe la Autoridad Competente:

RESIDUOS SÓLIDOS				
NORMA	DESCRIPCIÓN	EXPEDIDA POR	TEMA	OBSERVACIÓN
Ley 09 de 1979	Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos, alude a la responsabilidad que tiene los generadores de residuos durante la recolección, transporte y disposición final, además los perjuicios ocasionados sobre la salud pública y el ambiente. En los artículos 22 a 35 se establece todo lo relativo a manejo de desechos	Congreso de la República	Código Sanitario Nacional y Protección al Medio Ambiente	
Decreto 1713 de 2002	Define al multiusuario del servicio público de aseo. Asigna a los municipios la responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos y su obligación de formular e implementar el PGIRS.	Ministerio de Desarrollo Económico	GIRS Y PGIRS	
Decreto 1505 de 2003	Modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002, en relación con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos y se adicionan otras definiciones referentes al tema.	MAVDT	PGIRS	
Decreto 1140 de 2003	Por el cual se modifica en forma parcial el decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento y se dictan otras disposiciones.	MAVDT	ALMACENAMIENTO	Establece los requisitos para las unidades de almacenamiento de los residuos.
Decreto 838 de 2005	Se designa la localización de áreas para la disposición de los residuos sólidos, en conjunto a los procedimientos, criterios, metodología, prohibiciones y restricciones para la localización de áreas para la disposición	MAVDT	Disposición Final	Localización de áreas para la disposición de

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

	final			los residuos sólidos
Resolución 1045 de 2003	Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de los Residuos Sólidos y otras disposiciones.	MAVDT	PGIRS	
Resolución 477 de 2004	Por la cual se modifica la Resolución 1045 de 2003, en cuanto a los plazos para enviar la ejecución de los PGIRS y otras disposiciones.	MAVDT	PGIRS	
Resolución 2309 de 1986	Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.	Ministerio de Salud	Residuos Especiales	
Política para la Gestión Integral de residuos Sólidos.	Propuesta que contempla elementos conceptuales para avanzar hacia la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colombia incluyendo los residuos peligrosos.	MAVDT	Gestión Integral de Residuos Sólidos	
RESIDUOS PELIGROSOS				
NORMA	DESCRIPCIÓN	EXPEDIDA POR	TEMA	
Decreto 4741 de 2005	Se reglamenta la prevención y manejo de los residuos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	MAVDT	RESPEL	Establece las categorías y registro que tiene los generadores de residuos peligrosos.
Decreto 1609 de 2002	Regula el transporte de mercancías peligrosas.	Ministerio de Transporte	Transporte RESPEL	

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Ley 1252/2008	Por el cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referente a los residuos y desecho peligrosos y otras disposiciones.	Congreso de la República	RESPEL	Responsabilidad extendida y sanciones por incumplimiento de la norma.
Resolución 1362 de 2007	Establece los requisitos y procedimientos para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos a los que hace referencia el artículo 27 y 28 del Decreto 4741 de 2005	MAVDT	Registro Generadores RESPEL	
Resolución 0043 de 2007	Establece los estándares para el acopio de datos, procesamiento y difusión de información para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos	MAVDT	Registro Generadores RESPEL	
Resolución 1402 de 2006	Por la cual se desarrolla parcialmente el decreto 4741 de 2005 en materia de residuos o desechos peligrosos	MAVDT	RESPEL	
Política para la Gestión Integral de residuos peligrosos.	Establece las estrategias que permitan reducir los volúmenes de residuos peligrosos que se generan en cada sector, jerarquizadas de la siguiente forma: prevención, minimización, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.	MAVDT	Gestión Integral de residuos	
Guía Técnica Colombia GTC-24	Gestión ambiental de Residuos Sólidos, guía para la separación de la fuente.	ICONTEC	Separación en la Fuente de residuos	
MAVDT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. PGIRS: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. GIRS: Gestión Integral de Residuos Sólidos. RESPEL: Registro de generadores de residuos Sólidos peligrosos.		IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia.		

4. DIAGNÓSTICO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS

Para establecer un diagnostico de la gestión actual de los residuos al interior de la planta, inicialmente se elaboró una lista de chequeo con el propósito de identificar una serie de aspectos e impactos relacionados al manejo de los mismos.

La información incluida a continuación en la lista de chequeo fue suministrada por el Jefe de Producción y Calidad de la empresa.

Tabla No.2 Lista de chequeo, Panorámica Residuos Sólidos y Peligrosos.

Panorámica de los Residuos Sólidos y Peligrosos en la planta		
¿Todos los procedimientos, instructivos y descripciones de cargo incluyen la responsabilidad con el medio ambiente y con la gestión de los residuos sólidos y peligrosos?	No	La mayoría de los documentos incluye la responsabilidad con el orden y aseo y la parte ambiental.
¿Existen programas de formación medio ambiental?	Si	Programas de capacitación y entrenamiento a los trabajadores, manejo y uso eficiente y ahorro del agua y además el manejo y adecuada disposición de residuos sólidos
¿Qué documentación relacionada con la generación de residuos sólidos y peligrosos se genera o se usa en el sitio de operaciones?	Sí	Se están diseñando formatos que permitan controlar el tipo y cantidad de residuos generados en cada área de la empresa.
¿Están efectivamente controladas las actividades, los productos y los procesos asociados a la generación de residuos sólidos y peligrosos?	si	En los procesos de la empresa no se genera mayor cantidad de residuos ya que todo se utiliza dentro de la etapa de producción y peligrosos es cantidades pequeñas
¿Existe un programa de auditoría medioambiental?	No	
¿Se almacenan, tratan, separan, reciclan o reutilizan los residuos sólidos durante el proceso? si es así, ¿qué residuos y en qué cantidad?	Sí	Se almacenan, separan, reciclan (papel, cartón) y reutilizan (cartuchos).
¿Cuál es el destino final de los residuos sólidos y peligrosos generados?	-	Los residuos que se logran separar correctamente son destinados a reciclaje y los demás van al

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

		relleno sanitario. Los residuos peligrosos son tratados por Sandesol S.A y Crudesan S.A (aceites usados).
¿Se han realizado auditorías previas? Si así es: a. ¿Quién las realizó? b. ¿Cuál fue el ámbito de la(s) auditoría(s)?	Sí	Ecoprofit S.A, realizó un Diagnóstico Gestión Integral de Recurso Agua.
¿Se ha impartido sensibilización o formación al personal en el manejo de los residuos sólidos y peligrosos?	Sí	Se han realizado capacitaciones en el manejo de los residuos sólidos y peligrosos, pero se requiere afianzar y retroalimentar dichos conocimientos. Se incluye imágenes de capacitación (ver figura No.26).
¿Separa los residuos sólidos y peligrosos desde su generación?	Sí	En este se hace una separación de residuos biodegradables, papel y cartón, peligrosos, pero se deja la indicación para la separación y posterior aprovechamiento de plástico y vidrio.
¿Está registrado ante la autoridad Ambiental como generador de Residuos Peligrosos?	Sí	Se está registrado como pequeño generador de acuerdo a la categoría establecida por la normatividad vigente.
¿Conserva los certificados de aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos entregados?	Sí	Se tiene la certificación de aprovechamiento y disposición final de algunas empresas gestoras, mas sin embargo se espera respuesta de las compañías faltantes.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

¿Cuenta con un Plan de Contingencia para atender emergencias en el manejo de los residuos al interior de la planta?	No	Se tiene planeado realizar dicha actividad. A medida que se elabore el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, identificando los escenarios que se puedan presentar con el manejo de los residuos generados.
¿Los recipientes utilizados están debidamente diseñados de modo que no permita el acceso de vectores, roedores y faciliten su limpieza?	Si	Se cumple con las especificaciones establecidas.
¿El cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos está localizado al interior de la empresa?	No	Se encuentra a la entrada del portón principal de la planta.
¿El cuarto de almacenamiento temporal cumple con las condiciones necesarias para su adecuado funcionamiento?	Si	Cumple con las condiciones óptimas de iluminación, ventilación, desagües, pisos y paredes enchapados, pendientes al interior, separadores de residuos, instructivos de manejo y limpieza del cuarto.
¿Dispone de una báscula el cuarto de almacenamiento?	No	No se lleva registro de pesajes de los residuos.
¿El cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos se encuentra debidamente señalizado?	Sí	Cuenta con la señalización en cada una de las secciones que están al interior del cuarto.
¿Los residuos peligrosos se almacenan en el mismo cuarto o existe otro cuarto para ser almacenados los mismos?	No	No se almacenan en el mismo cuarto de los residuos sólidos y tampoco se tiene un cuarto, son llevados directamente a la empresa gestora.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

¿La recolección de los residuos se efectúa en horas de menor circulación de clientes, empleados?	Sí	La planta funciona durante las 24 horas y son recolectados y transportados los residuos sólidos en horas de la noche al cuarto de almacenamiento temporal, los peligrosos son recolectados y seguidamente son llevados a Sandesol S.A.
¿La frecuencia de recolección interna depende de la cantidad de residuos generados?	Sí	De la proporción o cantidad que se genere los residuos en cada área de la empresa, son transportados al cuarto de almacenamiento temporal.
¿El personal encargado de la recolección de los residuos peligrosos cuenta con la dotación necesaria para realizar dicha función?	Sí	Cuenta con los Elementos de Protección Personal necesarios para ejecutar dicha actividad.
¿Se cuenta con un listado o inventario de las sustancias químicas empleadas en los procesos de la planta?	Sí	Se lleva registro de las cantidades y tipo de sustancias utilizadas.
¿Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas utilizadas?	Sí	Se cuenta con las hojas de seguridad de los insumos empleados actualmente.
¿Se cuenta con un lugar específico para el almacenamiento de las sustancias químicas?	Sí	Para el almacenamiento de sustancias químicas se tienen algunos sitios destinados, los cuales cumplen con los parámetros que establece la normatividad, para evitar incompatibilidades entre sustancias químicas y por ende contaminación cruzada.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

¿Se ha capacitado al personal en el manejo de sustancias químicas?	No	Se tiene programado realizar esta actividad.
¿Se tiene conocimiento de los impactos ambientales más significativos generados a causa del manejo inadecuado de los residuos?	No	Se están identificando todos los impactos ambientales generados en cada área de trabajo.

Fuente: Autor

4.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y PUNTOS DE GENERACIÓN

Para definir el manejo de los residuos sólidos y peligrosos en cada una de las áreas que integra a Harinagro S.A, a continuación se incluye la siguiente tabla en donde se determina el número y tipo de recipientes empleados en cada área, una caracterización cualitativa de los residuos encontrados en las mismas y posteriormente la periodicidad de recolección y entrega a los gestores para su disposición final. Adicionalmente un plano donde se identifican los puntos de generación de los residuos peligrosos.

Por otra parte, se incluye una tabla en donde se identifican y determinan el estado de los recipientes en cada una de las áreas que conforma la empresa.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES [**

17 de julio de 2012

TABLA No. 3 Caracterización Cualitativa de los residuos sólidos y peligrosos en la planta.

Lugar	N° Recipientes	Recipientes			Residuos	Recolección		Disposición final	
		Color	Características	Cap.		Frecuencia	Responsable	Frecuencia	Responsable
Kiosco	1		Recipiente color verde con tapa de vaivén, bolsa verde	100 L	Bolsas de jugos, servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, plástico no reciclable, envases tetrapack, restos de comida	Semanal 3 veces /Cuarto almacenamiento	Operario del Almacén	Relleno sanitario (2 veces por semana)	EMAB
Ingreso de la planta	1		Recipiente color gris con tapa vaivén verde, bolsa verde	100 L	Bolsas de jugos, servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, plástico no reciclable, envases tetrapack.	Semanal 3 veces/Cuarto almacenamiento	Operario del Almacén	Relleno sanitario (2 veces por semana)	EMAB
Almacenamiento Producto Terminado	1		Recipiente color verde con tapa de vaivén, bolsa verde	10 L	Barrido, fibra sintética	Diario /Cuarto almacenamiento	Operario del Almacén	Relleno sanitario (2 veces por semana)	EMAB
		-	-	-	Estibas	Cuando se generen / área de Chatarra	Operario del Almacén	Reciclaje – Comercialización Mensualmente	Empresa Recicladora informal
Baños	3		Recipiente color gris con tapa vaivén verde, bolsa verde	100 L	Material higiénico (residuos de baño), guantes rotos.	Diario /Cuarto almacenamiento	Operarios de producción	Relleno sanitario (2 veces por semana)	EMAB

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Mantenimiento	1		Recipiente color verde, bolsa verde	100 L	Empaques de papel plastificado, barrido, icopor, plástico no reciclable, fibras sintéticas.	Semanal 3 veces /Cuarto Almacenamiento	Operario del Almacén	Relleno sanitario (2 veces por semana)	EMAB
	1		Recipiente color rojo, bolsa roja	100 L	Elementos con grasa y combustible, guantes, trapos impregnados, sustancias químicas.	Mensual	Operario del Almacén	Incineración Mensualmente	Sandesol S.A
	2	-	Caneca Metálica	55 gal	Aceites usados: originados de la limpieza, mantenimiento, y lubricación de equipos y maquinas en el interior de la planta. Se lleva un Inventario de la cantidad de aceites usados y recolectados en la misma caneca.	Semestral o cuando el recipiente este lleno	Operario del Almacén	Vertimiento-Semestralmente ó cuando el recipiente este lleno	Crudesan S.A.
Almacén Principal Y Laboratorio	2		Recipiente color verde con tapa de vaivén, bolsa verde	100 L	Empaques de papel plastificado, barrido, icopor, plástico no reciclable, fibras sintéticas, guantes látex, petos y fajas.	Semanal 3 veces /Cuarto Almacenamiento	Operario del Almacén	Relleno sanitario (2 veces por semana)	EMAB
	1		Recipiente color rojo con tapa de vaivén, bolsa roja	100 L	Guantes quirúrgicos, gasas, curitas. Elementos con grasa y combustibles, Guantes, trapos con grasas,	Mensual	Operario del Almacén	Incineración Mensualmente	Sandesol S.A

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Área administrativa (Oficinas y oficina de producción)					aceites quemados, lámparas fluorescentes, tarros de pintura, sobrantes sustancias químicas.				
	2		Recipiente color gris con tapa de vaivén, bolsa gris	100 L	Papel corriente, periódico, cartón	Semanal	Operario del Almacén	Reciclaje – Comercialización Mensualmente	Reciclador informal
	2		Recipiente color verde con tapa de vaivén, bolsa verde	100 L	Empaques de papel plastificado, papel carbón, barrido, plástico no reciclable, palillos.	Semanal 3 veces	Operario del Almacén	Relleno sanitario (2 veces por semana)	EMAB
	4		Recipiente color gris con tapa de vaivén, bolsa gris	100 L	Papel corriente, periódico, cartón	Semanal	Operario del Almacén	Reciclaje – Comercialización Mensualmente	Reciclador Informal
	1		Recipiente color rojo con tapa de vaivén, bolsa roja	100 L	Guantes, tapabocas, petos.	Mensual	Operario de Producción	Incineración mensualmente	Sandesol S.A
	1	NA	Empacado en cajas	-	Equipos en desuso (Mouse, baterías, partes de CPU, computadores, máquina	Anual	Personal área administrativa	Reciclaje	Lito S.A

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

					de escribir, etc.)				
Caldera		NA	NA	NA	Cenizas.	Al finalizar cada turno / área de disposición de Escombros	Operario caldera	Quincenal	Botadero de tierra el parque S.A
	1		Recipiente color verde con tapa de vaivén, bolsa verde	100 L	Barrido.	Semanal 3 veces	Operario del Almacén	Relleno sanitario (2 veces por semana)	EMAB
PTARI		-	Bolsa Negra	100L	Lodos prensados o torta compacta.	Al finalizar cada turno	Operario PTARI	Relleno sanitario (2 veces por semana)	EMAB
	1		Recipiente color verde, bolsa verde	100L	Empaque de papel, barrido, bolsas de jugo.	Semanal 3 veces	Operario PTARI	Relleno sanitario (2 veces por semana)	EMAB
		NA	NA	NA	Chatarra.	Eventual / área de disposición de chatarra	Personal de Mantenimiento y operarios	Eventual	Reciclador Informal
TOTAL CANECAS					CANECA VERDE 13	CANECA ROJA 3	CANECA GRIS 6		

Fuente: Autor.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Tabla No. 4 Identificación y estado de los recipientes encontrados en cada área de la empresa.

Identificación del recipiente	Área donde está ubicado	Estado del recipiente	Color			Requiere cambio		Observación
			V	G	R	SI	NO	
1	Oficinas administración	Bueno	x	x	x		x	
2	Taller mantenimiento	Bueno	x		x	x		Se realizó cambio de recipiente, el 21 de mayo del presente año que se encontraba en mal estado.
3	PTARI	Bueno	x				x	
4	Entrada de la empresa	Bueno	x				x	
5	Laboratorio	Bueno	x	x	x	x		Se realizó cambio de recipiente, el 5 de marzo del presente año que estaba en mal estado.
6	Cuarto de almacenamiento	Bueno	x		x		x	
7	Kiosco	Bueno	x				x	
8	Baños	Bueno	x				x	

Fuente: Autor.

En las siguientes figuras se identifica que el personal del área administrativa y el almacén general no está realizando una separación en la fuente adecuada de los residuos, debido a que se observa material que debería estar en el recipiente de los residuos reciclables tales como papel y plástico.

Figura No.9 Residuos Ordinarios Generados en el área administrativa y almacén general.

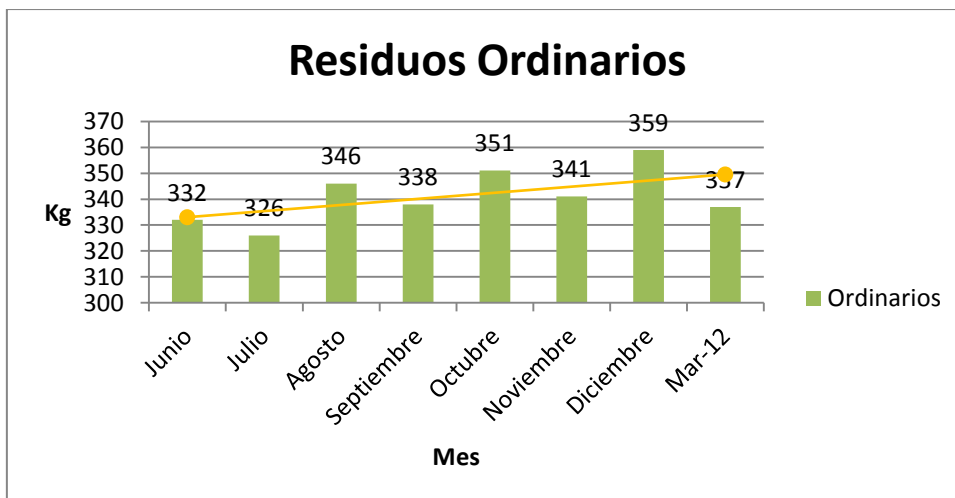


Fuente: Autor.

4.2 CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS

En la siguiente gráfica, se evidencia la variación cuantitativa de los residuos sólidos ordinarios generados, estos datos fueron obtenidos por medio de los registros históricos encontrados en la empresa. Posteriormente se realizó un pesaje durante el mes de marzo del presente año y se comparó con los registros mencionados anteriormente.

Figura No.10 Caracterización cuantitativa de residuos ordinarios generados.



Fuente: Autor.

Para agosto, octubre y diciembre del 2011, hubo un incremento de residuos en comparación a los demás meses, en donde el personal de la empresa no estaba separando de manera adecuada los residuos ordinarios. Debido a esto fue necesario realizar para finales del mes de marzo del presente año una capacitación con el fin de concientizar y reforzar conocimientos al personal sobre la separación de los residuos sólidos y peligrosos.

Con base en el gráfico anterior se estiman la cantidad de residuos ordinarios producidos durante junio a diciembre del 2011 y marzo del 2012. Se puede observar que en promedio se está enviando al relleno sanitario alrededor 341,85 Kg/mes de residuos ordinarios.

En la siguiente figura se observa el lugar de almacenamiento temporal de la ceniza generada en la empresa durante sus procesos productivos.

Figura No.11 Acopio temporal de ceniza

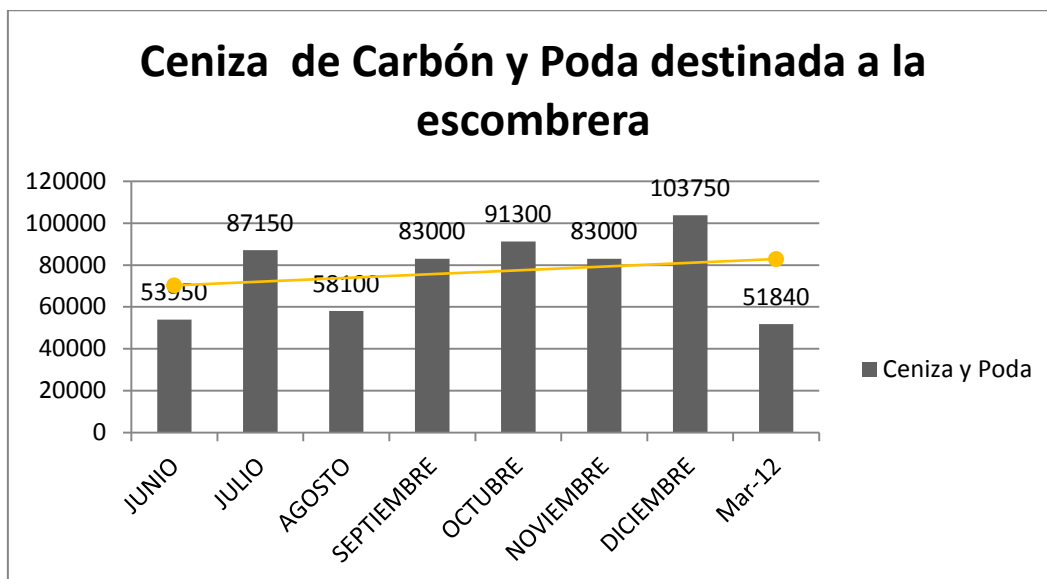


Fuente: Autor

Los residuos generados (cenizas de carbón) provenientes del funcionamiento y operatividad de las dos calderas (JCT 500 HBP y SECAVENT), tienen como destino final la escombrera, así mismo los residuos de podas son dispuestos en el mismo lugar.

A continuación, en el siguiente gráfico se determinan las cantidades producidas de ceniza y poda, medida en toneladas por mes.

Figura No.12 Cenizas de Carbón y restos de poda destinada escombrera



Fuente: Autor.

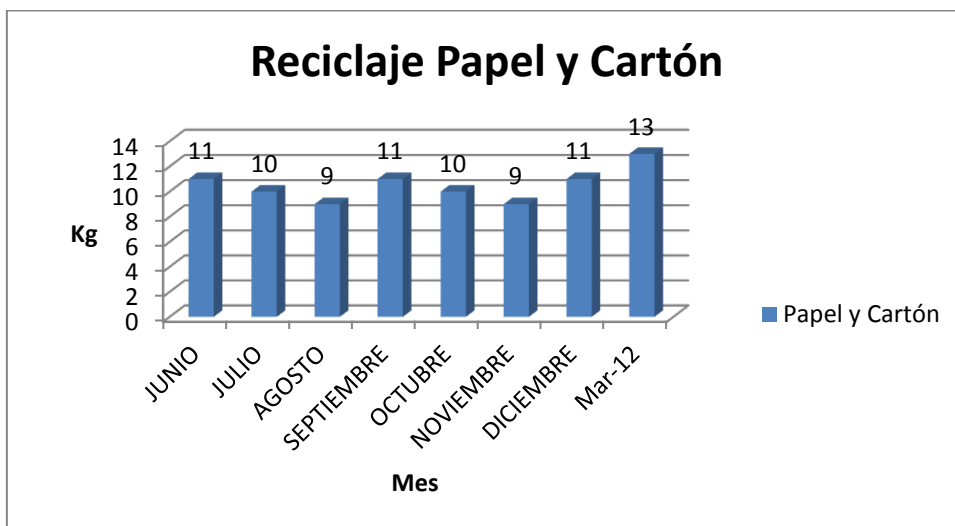
El registro mensual de las cenizas y poda se determina mediante el número de viajes realizados a la escombrera, permitiendo de esta manera cuantificar las cantidades de ceniza y poda que son enviadas a su destino final (escombrera).

Con base en el gráfico anterior se estiman las toneladas de residuos (cenizas de carbón y poda) generadas durante junio a diciembre del 2011 y marzo del 2012. Se puede observar que en promedio se está enviando a la escombrera alrededor 80.183 Toneladas/mes de estos residuos.

Por otra parte, la empresa genera residuos sólidos de los cuales parte son reutilizados, tales como las hojas de papel y los cartuchos de impresora; así mismo los productos de no conformidad son recirculados y reincorporados al proceso productivo y las recipientes plásticos en desuso, cartón, papel archivo y chatarra son comercializados.

En la siguiente figura se determina de acuerdo a los registros de comercialización, las cantidades en Kg/mes de residuos reciclables (papel y cartón).

Figura No.13 Residuos reciclables – Papel y Cartón



Fuente: Autor.

En la grafica anterior se aprecia un incremento de los residuos (papel y cartón) que se reciclaron durante marzo de 2012 comparado con los meses anteriores, indicando una adecuada separación en la fuente de los residuos para el mes de marzo del presente año, sin embargo es importante retroalimentar conocimientos al personal en la separación de los mismos.

Los residuos reciclables como papel de oficina y cartón son almacenados en bolsas y enviados al cuarto de almacenamiento temporal, exceptuando los residuos como canecas plásticas y chatarra cuyo almacenamiento temporal se encuentra en diferentes áreas de la empresa, a continuación se observa en la siguiente figura el almacenamiento de canecas plásticas usadas.

Figura No.14 Área de almacenamiento de canecas plásticas usadas

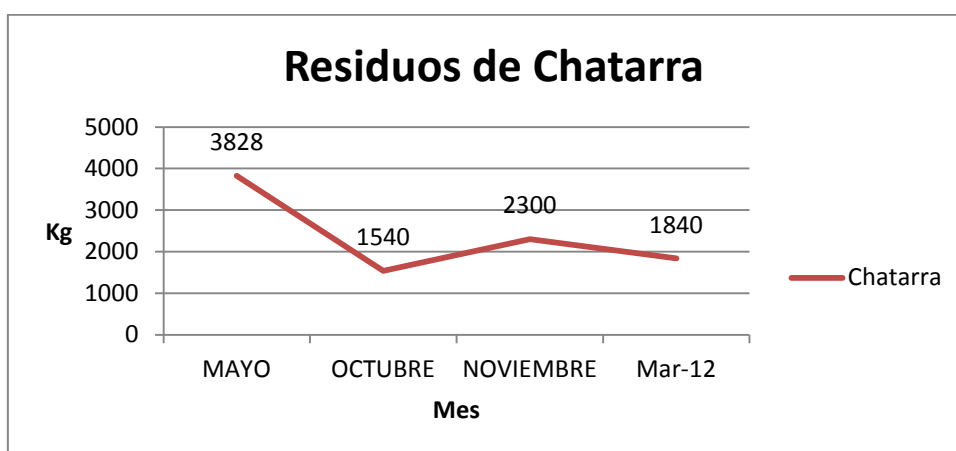


Fuente: Autor

Durante los meses de febrero y agosto de 2011 se comercializaron un total de 1.424 recipientes usadas a la empresa gestora, brindando de esta forma ingresos a la compañía y un aprovechamiento de los mismos. Se solicitó a la empresa Gestora (Replasander), el certificado de aprovechamiento de estos residuos.

En la siguiente figura se determina de acuerdo a los registros de comercialización, la cantidad Ton/mes de chatarra que se genera en la compañía.

Figura No.15 Residuos de Chatarra Generado en la empresa.



Fuente: Autor.

En la grafica anterior se identifica que la chatarra es comercializada en diferentes periodos de tiempo, debido a que este material se genera solo cuando se realizan arreglos locativos.

En la empresa existe un cuarto de almacenamiento temporal donde se dispone la chatarra y equipos en desuso mientras son comercializados. Se incluye a continuación la figura del cuarto de almacenamiento temporal para chatarra.

Figura No.16 Cuarto de almacenamiento temporal chatarra



Fuente: Autor.

La mayor cantidad de restos de chatarra son principalmente generados debido las actividades que comúnmente realiza el personal de mantenimiento en la planta.

Por otra parte, para el año 2011 la empresa Lito S.A realizó una campaña Nacional de recolección de residuos eléctricos y electrónicos en la empresa participó activamente, haciendo entrega de materiales eléctricos, electrónicos y equipos en desuso.

Adicionalmente, para conocer el porcentaje de residuos aprovechables que se estaban perdiendo en la planta, se realizó una caracterización de los residuos sólidos generados. A continuación se describe los materiales utilizados y la metodología aplicada.

4.2.1 Materiales y equipos utilizados

- Bascula con capacidad de 100 Kg.
- Guantes de hule.
- Tapabocas.
- Recipiente pequeño de plástico.
- Bolsas plásticas.
- Formato en donde se consigno la información.

4.2.2 Metodología

A continuación se describe el procedimiento que fue utilizado para el desarrollo del método de cuarteo, de acuerdo a la Guía de Procedimientos Estadísticos para el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos.

- **Determinación de la Generación Per- Cápita.**

1. Se toman los residuos sólidos diarios generados en la empresa resultados del muestreo para su respectivo estudio.
2. Se pesa el total de bolsas diariamente recogidas durante los 6 días que se realizó el muestreo.
3. Determine el número total de personas que intervino en el muestreo.
4. Dividiendo el peso total de bolsas entre el número total de personas, se procede a determinar la Generación Per-cápita a través de la siguiente ecuación:

$$GPDR = \frac{Wt}{Nt} * hab$$

GPDR = Generación Per – Capita diaros de residuos (kg/dia).

Wt = Peso Total de Residuos.

Nt = Número Total de Personas.

- **Determinación de la Densidad de los Residuos Sólidos.**

1. Seleccione un recipiente teniendo en cuenta su volumen.
2. Deposite sin hacer presión el residuo que fue utilizado en el cuarteo y muévelo de tal manera que se llene los espacios vacíos, es indispensable que el recipiente se encuentre completamente lleno de residuos.
3. Pese el recipiente y por diferencia obtendrá el peso de los residuos.
4. Divida el peso del residuo entre el volumen del recipiente y obtendrá por consiguiente la densidad de los residuos, mediante la siguiente ecuación:

$$D = \frac{Wt}{Vt}$$

D = Densidad (Kg/m³)

Wt = Peso Total de Residuos (Kg).

Vt = Volumen de los residuos m³ .

- **Determinación de la composición física de los residuos**

1. Utilice la muestra de un día; los residuos se colocan en una zona pavimentada o sobre plástico a fin de evitar que se mezcle con tierra.
2. Rompa las bolsas y vierta los desechos formando un montón, con la finalidad de homogenizar la muestra.
3. Separe los componentes y haga su respectiva clasificación.
4. Pese los recipientes vacíos y luego péselos con los diferentes componentes.
5. Calcule el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de residuos recolectado en un día y el peso de cada componente. Mediante la siguiente ecuación¹:

$$P = \frac{Pi}{Wt} * 100$$

P = Porcentaje (%)

Pi = Peso de cada componente (Kg).

Wt = Peso Total de Residuos (Kg).

4.2.3 Resultados

En julio 23 del presente año, se utilizó la metodología de cuarteo durante seis días a partir de la fecha inicial. Para determinar la composición física de los residuos y verificar si el personal está separando los residuos adecuadamente en cada uno de los recipientes.

Este método se realizó en el área donde se almacenan temporalmente los residuos que son dispuestos al relleno sanitario, debido a que los peligrosos y reciclables están separados y tiene una disposición diferente, los cálculos y resultados se evidencian a continuación:

¹ Guía de Procedimientos Estadísticos para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Tabla No.5 Determinación Generación Per- Capita y Total diario de residuos.

Día	Peso Total diario Residuos (Kg)	Número trabajadores	Generación Per - Capita diaria (Kg/Hab/día)	Generación Total diaria (Kg/ día)	Densidad de los Residuos (Kg/m3)
1	14	42	0,33	14	140
2	15	42	0,36	15	150
3	11	42	0,26	11	110
4	13	42	0,31	13	130
5	14	42	0,33	14	140
6	10	42	0,24	10	100
Volumen Recipiente =10L (0,1m3)					

Fuente: Autor

A continuación en la siguiente tabla se determina el porcentaje diario de cada residuo que se identifico durante el muestreo:

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES [**

17 de julio de 2012

Tabla No.6 Determinación de la composición física de los residuos por día.

Determinación de la Composición Física									
VARIABLES	Día	Clasificación de los Residuos							Peso Total diario Residuos (Kg)
		Resto de comida	Plástico	Papel y Cartón	Material Higiénico	Barrido (polvo)	Vidrio	Fibra Sintética	
Peso de cada componente (Kg)	1	3	1,5	1	2	5	1,5	0	14
	2	4	2	1	0	6	1	1	15
	3	5	1	1	1	6	0	0	14
	4	4	2	1	1	3	0	0	11
	5	3	1,5	1,5	2	4	1	0	13
	6	2	0	1	2	5	0	0	10
Porcentaje de cada componente (%)	1	21,43	10,71	7,14	14,29	35,71	10,71	0	100%
	2	26,67	13,33	6,67	0	40,0	6,67	6,67	
	3	35,71	7,14	7,14	7,14	42,86	0	0	
	4	36,36	18,18	9,09	9,09	27,27	0	0	
	5	23,08	11,54	11,54	15,38	30,77	7,69	0	
	6	20	0	10	20	50	0	0	
Promedio porcentual de cada componente (%)		27,21	10,15	8,60	9,47	37,77	6,83	1,11	

Fuente: Autor

• 4.2.4 Análisis

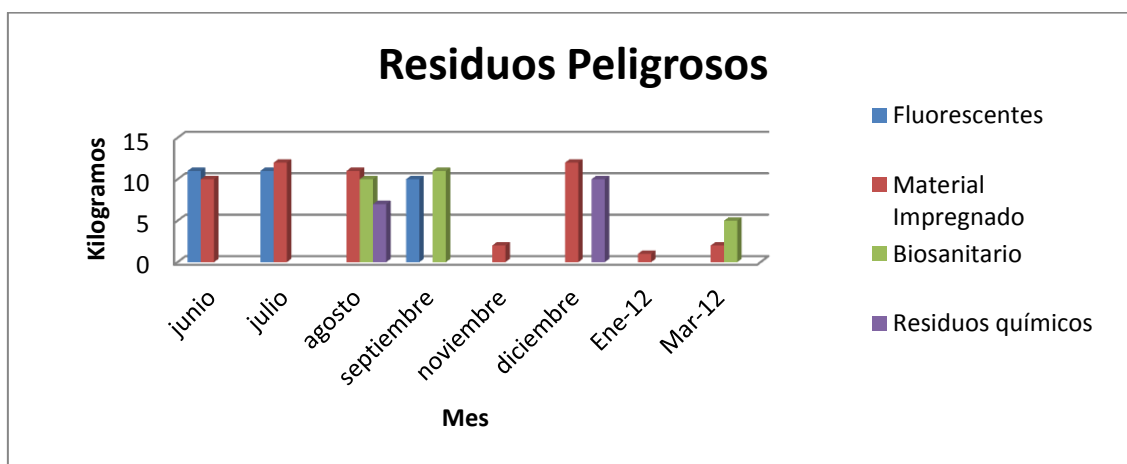
De los resultados obtenidos anteriormente se logra estimar que el 74,38% de los residuos dispuestos en el área de almacenamiento son los indicados para ser enviados al relleno sanitario para su disposición final, mas sin embargo es necesario retroalimentar a los trabajadores en el manejo de los residuos con el fin de realizar una adecuada separación en fuente en cada uno de los puestos de trabajo.

4.3 CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA DE RESIDUOS PELIGROSOS

La empresa durante el desarrollo de sus procesos es generadora de residuos peligrosos tales como: aceites usados, envases de pintura, lámparas fluorescentes, residuos químicos, cartuchos de impresora y material absorbente contaminado con variedad de sustancias químicas.

En la siguiente gráfica se identifica la cantidad de residuos peligrosos que es entregada mensualmente a la empresa gestora Sandesol S.A.

Figura No.17 Residuos Sólidos Peligrosos Generados



Fuente: Autor.

Con base a la grafica anterior, el residuo que mayor generación tiene es el material impregnado durante el segundo semestre del 2011. Estos residuos una vez son generados se entregan a Sandesol S.A, para su posterior tratamiento y disposición final.

Los aceites usados generados en las actividades de mantenimiento son transportados por la empresa Crudesan S.A y su cantidad varia sin embargo el promedio anual es de 60 galones.

Es indispensable retroalimentar al personal de la planta, en el manejo de los residuos peligrosos y sustancias químicas, para evitar situaciones de emergencia que generen afectaciones a la salud humana y el ambiente.

A continuación en la siguiente tabla se determina la cantidad total de residuos generados en el mes de marzo de 2012.

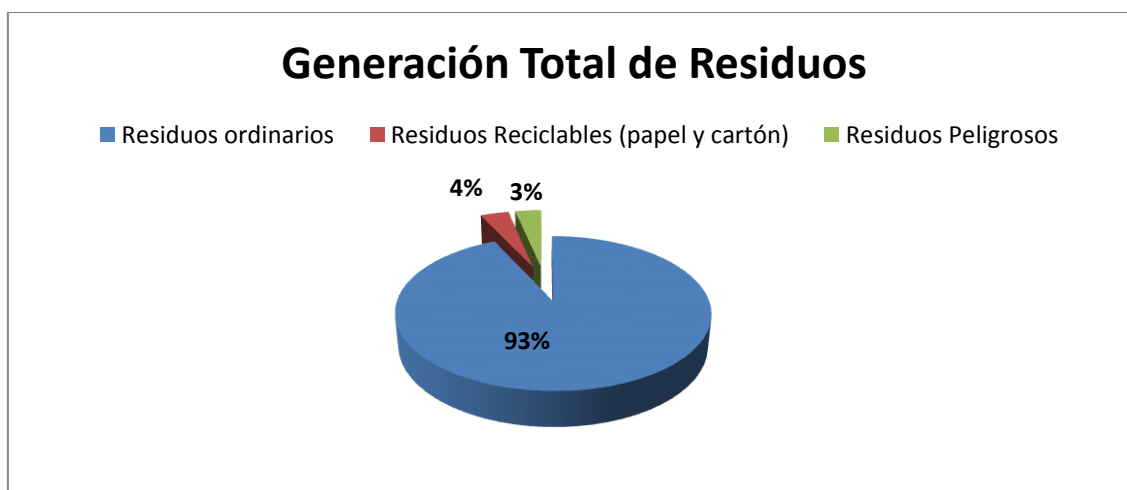
Tabla No. 7 Generación Total de residuos generados en la planta.

RESIDUO	PESO (Kg)	PORCENTAJE (%)
Residuos ordinarios	337	0,62
Residuos Reciclables (papel y cartón)	13	0,02
Residuos de escombrera (poda y ceniza)	51.840	99,31
Residuos Peligrosos	12	0,02
TOTAL DE RESIDUOS	54.042	100%

Fuente: Autor.

De acuerdo a los resultados obtenidos anteriormente, el residuo de escombrera es el más representativo, es decir aquellos residuos provenientes de jardinería (poda) y la caldera (cenizas). Estos residuos representan el 99,33% del total de los residuos mientras el 0,67% restante pertenece a los residuos ordinarios, reciclables y peligrosos. En la siguiente gráfica se representa el porcentaje de cada uno de los residuos que conforma el 0,67%.

Figura No. 18 Residuos generados en la empresa Harinagro S.A



Fuente: Autor.

En la grafica se identifica que los residuo ordinarios son los más significativos, mientras los residuos peligrosos generados en la planta tan solo representan un 3% del 0.69% de los residuos.

4.4 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

En la siguiente tabla se presenta la lista de residuos peligrosos que se evidenciaron en cada área de la empresa, así mismo la clasificación por actividad y corriente de residuo de acuerdo a los anexos (I, II y III) contemplados en el Decreto 4741 de 2005.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES [**

17 de julio de 2012

Tabla No. 7 Clasificación de residuos peligrosos para cada área de la empresa.

Área	Corriente de RESPEL	Descripción del Residuo	Estado
Sebo	Y1- desechos clínicos resultantes de la atención medica prestada en hospital, centros médicos y clínicos.	Tapabocas	Sólido
	A4130 – Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar características de peligrosidad en el anexo III.	Empaques	Sólido
	A2010- Desechos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados	Tubos fluorescentes y lámparas de mercurio.	Sólido
Administrativa	A1180 – Montajes eléctricos y electrónicos de desecho	Impresoras	Sólido
		Teclados	Sólido
		Monitores	Sólido
		Mouse	Sólido
		Teléfonos	Sólido
		Cartuchos impresora	Sólido
	Y12- Desecho resultante de la producción, preparación y utilización de tintas colorantes, pigmentos, pinturas, lacas y barnices.	Correctores	Sólido
		Almohadillas	Sólido
	A2010- Desechos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados	Tubos fluorescentes y lámparas de mercurio	Sólido

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Mantenimiento	Y12- Desecho resultante de la producción, preparación y utilización de tintas colorantes, pigmentos, pinturas, lacas y barnices.	Brochas	Sólido
		Rodillos	Sólido
		Tarros de pintura	Sólido
		Estopas impregnadas de pintura	Sólido
	Y29- Compuestos de mercurio	Pilas para linterna u otros equipos que lo requieran	Sólido
	Y1- desechos clínicos resultantes de la atención medica prestada en hospital, centros médicos y clínicos.	Tapabocas	Sólido
	Y8- Desechos de aceites minerales no aptos para el uso que estaban destinados	Guantes impregnados con aceites y grasas.	Sólido
		Materiales impregnados con aceites y grasos.	Sólido
		Grasa Quantus	Semisólido
		Aceites quemados	Líquido
	Y36- Desechos que contengan como constituyentes de asbesto (polvo y fibras)	Empaques de válvula	Sólido
		Cordones de asbesto	Sólido
	Y6- Desechos resultantes de producción, preparación y utilización de disolventes orgánicos	Desechos de limpiador PVC	Líquido
		Thiner	Líquido
	A1160- Acumuladores de plomo, de desechos enteros y triturados	Colillas de soldadura	Sólido
		Soldaduras Sika	Semisólido
	A1180 – montajes eléctricos y electrónicos de desecho	Cables rencauchutado	Sólido

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

		Contactores de Relés	Sólido
	A2010- Desechos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados	Tubos fluorescentes y lámparas de mercurio	Sólido
	A4130- Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el anexo I, en concentraciones suficientes para mostrar las características de peligrosidad del Anexo III.	Aceite penetrante	Líquido
		Limpiador electrónico	Sólido
		Caneca de aceite-grasa	Sólido
		Ajustador de correa	Sólido
		Pegante PVC	Sólido
PTARI	A1120 – Lodos residuales, excluido los fangos anódicos de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica.	Lodo activados	Sólido-líquido
	A4160- Carbono activado consumido	Carbón activado	Sólido
Almacén y Producción	Y1- Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.	Tapabocas	Sólido
	Y18- Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.	Residuos líquidos mezclados	Líquido
		Guantes	Sólido
	Y6 -Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos. Y39-Fenoles, compuestos fenólicos con inclusión de clorofenoles.	Formol	Líquido

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

	A4130- Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III.	Empaques de sustancias químicas empleadas en el laboratorio.	Sólido
	A4140- Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III.	Creolina	Líquido
		EXRO 880	Sólido
		Controsalm	Sólido
		EXRO 658P	Sólido
		EXRO 820	Sólido
		Luctanox	Sólido
		Santoquin	Sólido
	Y37- Compuestos orgánicos de fósforo. A3130- Desechos de compuestos de fósforo orgánicos.	EXRO 860	Sólido
	A4080- Desechos de carácter explosivo.	Butil Hidroxi Tolueno	Sólido
	Y35- Soluciones básicas o bases en forma sólida.	Hidróxido de Sodio	Sólido
		Cal viva	Sólido
		Cal apagada	Sólido

Fuente: Autor.

4.5 ALMACENAMIENTO

Al evaluar las condiciones de los tres cuartos de almacenamiento temporal de residuos sólidos (ordinarios y reciclaje, chatarra y recipientes plásticos en desuso) y el área donde se almacena la ceniza, se realizó a continuación una lista de chequeo, con el propósito de verificar el cumplimiento de los criterios establecidos por el Decreto 1140 de 2003.

Tabla No. 8 Lista de chequeo, condiciones para el almacenamiento de los residuos generados en la planta.

ALMACENAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS					
ASPECTO GENERALES	ORDINARIOS Y RECICLAJE	CHATARRA	CENIZA DE CARBÓN	RECIPIENTES PLÁSTICOS EN DESUSO	OBSERVACION
Cuenta con un extintor a la entrada del cuarto en caso que se presente un incendio. El personal encargado de la empresa tiene previo conocimiento del empleo del mismo.	NO	NO	NO	NO	Instalar un extintor al interior de los cuartos de almacenamiento temporal en caso de incendio.
El cuarto de almacenamiento se encuentra retirado del área de producción.	SI	SI	NO	SI	Los residuos de ceniza de carbón se encuentran en un área a cielo abierto, no existe un cuarto en donde se almacene.
El cuarto de almacenamiento está construido las paredes con ladrillo temosa o H10 y contiene placa o tejas termo acústicas.	SI	NO	NO	SI	Revisar periódicamente las condiciones físicas de paredes y tejado para realizar sus respectivas reparaciones o cambios

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

					según lo requiera.
Las paredes al interior del cuarto de almacenamiento temporal, esta cubiertas con losa lisa de cerámica, dura y lavable, color claro en paredes y pisos.	SI	NO	NO	NO	Adecuar aquellos cuartos que no se encuentren con las condiciones físicas establecidas en este ítem.
Se dispone de un Kit en caso de que se presente derrames.	NO	-	-	-	Adquirir un Kit en caso de que se presenten un derrame.
El cuarto posee óptimas condiciones de ventilación, iluminación, conductos de desagüe.	SI	NO	NO	SI	El cuarto de chatarra no posee específicamente ductos de desagüe.
La puerta del cuarto está pintada con anticorrosivo y al interior sellamiento para el control de plagas.	SI	NO	NO	NO	No posee puerta el cuarto de canecas plásticas y falta colocarle sellamiento a la puerta del cuarto de chatarra.
Se cuenta con una báscula para llevar las cantidades de residuos sólidos.	NO	NO	NO	NO	Adquirir báscula con el fin de realizar pesajes de los residuos generados.
Al interior del cuarto se tienen letreros con el tipo de residuo dispuesto en este lugar.	SI	NO	NO	NO	Faltan letreros en el cuarto de chatarra y canecas plásticas en desuso.
El cuarto cuenta con un programa continuo de limpieza y desinfección	SI	NO	NO	NO	Es indispensable mantener en orden, aseo todos los cuartos de almacenamiento temporal.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**



Existe un programa periódico de control de plagas en el cuarto de almacenamiento.	SI	SI	NO	SI	Es realizado continuamente por la empresa Colplagas S.A.
Se cuenta con procedimientos de almacenamiento, separación y limpieza al interior del cuarto de almacenamiento temporal de residuos	SI	NO	NO	NO	Faltan instructivos en los cuartos de chatarra y recipientes plásticos en donde se indique los procedimientos mencionados por el ítem.

Fuente: Autor.

No existe un sitio de almacenamiento temporal para los residuos peligrosos generados en la empresa debido a que son llevados una vez se generan a la empresa Sandesol S.A, exceptuando los aceites usados que son almacenados en contenedores metálicos en el área de mantenimiento. Cabe destacar que los residuos se encuentran debidamente etiquetados, permitiendo identificar claramente el tipo de residuo.

A continuación se evidencia el cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos ordinarios

Figura No.19. Sitio de almacenamiento temporal residuos ordinarios.



Fuente: Autor

4.6 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

En la siguiente tabla se verificará aspectos relacionados a la recolección y transporte interno de los residuos generados en la planta.

Tabla No.9 Actividades inherentes a la recolección y transporte interno de los residuos.

DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIÓN
Se tiene establecidas las rutas de recolección y transporte	NO	Es indispensable contar con un plano que permita identificar las rutas internas de fácil acceso de evacuación de los residuos generados.
Se cuenta con horarios de frecuencia y recolección.	SI	Se debe cumplir con los horarios fijados de recolección, con el propósito de evitar contaminación cruzada y molestias durante el funcionamiento normal de los procesos productivos en la planta.
El personal encargado de esta actividad, cuenta con los elementos de protección personal tales como (guantes, tapabocas,	SI	Es importante contar con los elementos de protección personal adecuados durante la recolección y transporte de los residuos.

gafas, etc).		
En caso de requerirse debido a la cantidad, distancia o tipo de residuo se cuenta con equipos de cargue o movilización.	NO	Es necesario contar con un equipo de cargue que permita movilizar de manera segura y rápida los residuos generados.

Fuente: Autor.

4.7 TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL

Los residuos generados en la planta no se les realizan un tratamiento interno. Pero se hace entrega a las empresas gestoras encargadas de su recolección, transporte externo, tratamiento y disposición final. Sin embargo, hay un ausentismo en el seguimiento y control externo de estos residuos.

La recolección directa de los residuos y su tratamiento que realiza cada empresa gestora, debe ser certificada por medio de la entrega de una carta donde se estipule la entrega de los residuos por parte de la compañía.

Actualmente los residuos sólidos tales como: chatarra - equipos en desuso, recipientes plásticos y residuos reciclables (papel y cartón) son comercializados por empresas informales.

Sandesol S.A, está a cargo del tratamiento (incineración) y disposición final de los residuos peligrosos generado en la planta.

4.8 ANALISIS DOFA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS

Mediante la elaboración de este análisis se busca identificar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que puede presentar durante el desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos.

TABLA No. 10 Matriz DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
No existe una lista de chequeo de orden y aseo para cada uno de los puestos de trabajo. Lo que incide en la generación de residuos sólidos.	El personal ha recibido capacitaciones lo cual tiene conocimiento en el manejo y disposición de los residuos.	Cada puesto de trabajo cuenta con recipientes que facilita la separación de los residuos sólidos y en algunas Dependencias.	Cierre definitivo por Incremento en los volúmenes de residuos sólidos al relleno sanitario.
No existen formatos que permitan cuantificar la cantidad de residuos que se generan en la empresa.	Se tiene la iniciativa de implementar formatos que permitan conocer la cantidad de residuos sólidos y peligrosos que se generan en las actividades de la empresa.	Los residuos sólidos y peligrosos que se generan en la planta son separados de forma adecuada en cada recipiente	Sanciones o multas por parte de la Autoridad Ambiental por desconocimiento de la normatividad e información errónea.
No existe una ruta de recolección de los residuos sólidos y peligrosos.	Se tiene la iniciativa de implementar la metodología de las 5 eses en todos los puestos de trabajo.	El personal de aseo cumple con la limpieza y desocupe de los recipientes.	Produce focos de contaminación en determinadas áreas de la empresa.

Fuente: Autor.

5. COMPONENTE: PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

Este componente contempla: las acciones encaminadas a la prevención, minimización, aprovechamiento y valorización de los residuos generados en la planta.

5.1 OBJETIVOS DEL COMPONENTE

- Reutilizar los residuos orgánicos generados por otras plantas avícolas para la generación de producto terminado.
- Reprocesar productos de no conformidad con el propósito de disminuir la cantidad de residuos generados al interior de la planta.
- Adecuar equipos existentes o la adquisición de nuevos con el fin de evitar pérdidas sistemáticas y generación de residuos peligrosos.
- Remplazar productos o insumos que se utilicen en las actividades de la empresa por otros que sean amigables con el ambiente, manteniendo la calidad de los productos.

5.2 METAS COMPONENTE

Aprovechar la totalidad de residuos orgánicos que ingresan a la planta en calidad de materias primas, una vez los proveedores realice la entrega de los residuos a la empresa.

Minimizar en un 20% los residuos sólidos generados por las actividades desarrolladas al interior de la empresa.

Capacitar semestralmente a la totalidad del personal de la planta en el empleo de equipos existentes o adquisición de nuevos, permitiendo la recuperación de materiales y minimizar la cantidad de residuos peligrosos generados.

Emplear insumos que sean amigables con el ambiente, teniendo en cuenta su calidad y eficiencia de acuerdo a los estándares que demanda la producción de la planta.

5.3 INDICADORES DEL COMPONENTE

- Comercialización de producto terminado/Cantidad de residuos orgánicos aprovechados

-

$$\text{Residuos sólidos generados} = \frac{\text{Cantidad de producto no conforme (Kg)}}{\text{Cantidad de residuos sólidos generados (Kg)}} * 100$$

- Número de personas capacitadas en el empleo de equipos existentes o nuevos/ Totalidad de personas que manejan los equipos.
- Reporte mensual que el Departamento de producción realice ante del Departamento de Gestión Ambiental de la empresa, mediante un listado cuyo contenido establece los productos e insumos que fueron remplazados en cada líneas de producción.

5.4 ESTRATEGIAS DEL COMPONENTE

Para la compañía, la implementación de nuevas estrategias de gestión orientadas a la prevención y minimización de los residuos sólidos y peligrosos, representa variedad de beneficios que permitirá su desarrollo integral en su entorno económico, legal, ambiental y de imagen. Antes de efectuar dicha ejecución es importante evaluar los criterios técnicos, ambientales legales y financieros que establecen una pauta para ajustar dichas estrategias a su actividad económica.

De lo anterior la empresa, implementará las siguientes estrategias:

5.4.1 Prácticas de minimización

- Se evitará la mezcla de residuos peligrosos y no peligrosos con el propósito de no incrementar el volumen de residuos peligrosos, a través de una adecuada separación en la fuente por parte del personal.
- Se registraran todos los insumos utilizados en los procesos productivos de la planta, supervisando además la cantidad de materiales que están a punto de expirar. Haciendo uso de un inventario.
- Por medio de asesorías y/o consultas a proveedores, base de datos y demás medios tecnológicos y humanos especializados se identificará información de los insumos amigables con el ambiente, indagando

continuamente a través de línea virtual o a la autoridad ambiental competente.

- Se capacitará al personal en el manejo de los residuos peligrosos y uso de los elementos de protección personal.
- Se mantendrán actualizadas las hojas de seguridad de las sustancias químicas empleadas en aquellas actividades que lo requieran, así mismo se verificará que el personal conozca de los riesgos asociados a su manejo.

6. COMPONENTE 2: MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO

Este componente contempla: la recolección, movilización, almacenamiento y transporte interno de los residuos sólidos y peligrosos al interior de la planta.

6.1 OBJETIVOS COMPONENTE INTERNO

- Diseñar las rutas sanitarias de los residuos generados en las áreas de la empresa.
- Optimizar las condiciones de almacenamiento de los residuos generados de los procesos productivos de la planta.
- Verificar que el envasado y etiquetado estén de acuerdo al tipo de residuo generado.
- Elaborar el Plan de Contingencia, para el manejo de los residuos sólidos y peligrosos.

6.2 METAS COMPONENTE INTERNO

Implementar las rutas selectivas de residuos durante la frecuencia y recolección establecida.

Cumplimiento del total de los requisitos de almacenamiento temporal establecidos por la normatividad vigente (Decreto 1140 de 2003).

Mensualmente contar con el 100% de los residuos generados estén debidamente envasados y etiquetados.

Implementar y capacitar a los trabajadores en las actividades que se formulen en el Plan de Contingencia, para minimizar los impactos ambientales, sociales

y económicos que se puedan originar durante el manejo, recolección y transporte interno de los residuos sólidos y peligrosos.

6.3 INDICADORES COMPONENTE INTERNO

- Cumplimiento de horario y frecuencia de recolección establecido.
- Lista de chequeo donde se verifique las condiciones de almacenamiento temporal de los residuos generados.

$$\frac{\text{Cantidad de residuos debidamente envasados y etiquetados}}{\text{Cantidad de residuos entregados al gestor}} * 100$$

- Mediante un chek list determinar la cantidad de imprevistos reportados en las áreas de la empresa para efectuar posteriormente las medidas preventivas y correctivas que sean necesarias.

6.4 MEDIDAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS

Una vez se generen los residuos, estos se irán depositando en los recipientes situados en las áreas generadoras, teniendo en cuenta su adecuada separación en la fuente.

En el momento en que los contenedores se encuentren totalmente llenos, se procederá a realizar el cierre de las bolsas a fin de evitar derrames de residuos, así mismo los residuos generados que se encuentre situados en la planta, deben estar debidamente envasados y etiquetados como a continuación se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla No. 11 Envasado y etiquetado de los residuos generados.

CLASE DE RESIDUO	ENVASADO	ETIQUETA
No peligrosos, ordinarios e inertes		 Ordinarios inertes
Papel y Cartón		 100% reciclado
Vidrio		

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Plástico		
Residuos peligrosos		
Residuos de escombrera	Tolva o empaques sobrantes de aditivos	-

Fuente: Autor.

El recipiente que contenga residuos con características de peligrosidad, deberá ser rotulado y envasado debidamente, contar con la ficha de seguridad para ser identificado de forma clara y legible y conocer las situaciones de emergencia que generan riesgos asociados a su manipulación.

Así mismo los sitios de acopio temporal de residuos deben estar debidamente señalizados y los recipientes identificados a través de etiqueta.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Teniendo en cuenta lo anterior se establece la siguiente etiqueta que permita identificar de manera clara el residuo peligroso contenido en cada recipiente que se manipule al interior de las instalaciones de la empresa.

Figura No. 20 Etiqueta de RESPEL propuesta

 HARINAGRO S.A										
Nombre Residuo:	Cantidad (Kg):									
Composición:										
Fecha de Generación:										
Clasificación de Residuos según características de Peligrosidad Seleccione con una X <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;"> E  EXPLOSIVO </td> <td style="width: 33%;"> O  COMBURENTE </td> <td style="width: 33%;"> C  CORROSIVO </td> </tr> <tr> <td> F  FACILMENTE INFLAMABLE </td> <td> F +  EXTREMADAMENTE INFLAMABLE </td> <td> Xn  NOCIVO </td> </tr> <tr> <td> T  TOXICO </td> <td> T +  MUY TOXICO </td> <td> Xi  IRRITANTE </td> </tr> </table>		E  EXPLOSIVO	O  COMBURENTE	C  CORROSIVO	F  FACILMENTE INFLAMABLE	F +  EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	Xn  NOCIVO	T  TOXICO	T +  MUY TOXICO	Xi  IRRITANTE
E  EXPLOSIVO	O  COMBURENTE	C  CORROSIVO								
F  FACILMENTE INFLAMABLE	F +  EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	Xn  NOCIVO								
T  TOXICO	T +  MUY TOXICO	Xi  IRRITANTE								
Responsable:										
Observaciones:										

Fuente: Autor

A continuación se evidencia en la siguiente figura el resumen que se hizo de las fichas técnicas las cuales fueron colocadas en las áreas de laboratorio y producción, con el propósito de facilitar al personal la identificación de

sustancias químicas, manipulación y las medidas que se deben tomar en caso de situaciones de emergencia.

Figura No.21 Fichas de seguridad en el laboratorio de la planta.



Fuente: Autor.

Por otra parte, los residuos sólidos (biodegradables, chatarra, ceniza, recipientes plásticos en desuso y reciclables), se transportarán para ser almacenados temporalmente en un sitio específico el cual debe contar con los criterios de almacenamiento establecido por el Decreto 1140 de 2003, exceptuando los residuos peligrosos que son llevados directamente a la empresa gestora (Sandesol S.A).

El almacenamiento de los residuos peligrosos dentro de la empresa debe ser temporal, una vez los recipientes estén llenos se deben trasladar de manera inmediata a la empresa gestora para su posterior tratamiento y disposición final.

6.5 ALTERNATIVAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para que exista un adecuado almacenamiento y recolección de poda y cenizas provenientes de actividades de jardinería y restos generados de la combustión de carbón mineral utilizado en la caldera, se propone como primera medida diseñar una tolva de almacenamiento en el lugar donde se disponen actualmente las cenizas y poda. Puede que no se construya en un plazo inmediato.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Tabla No.12 Presupuesto, primera alternativa para el almacenamiento de la ceniza generada en la empresa.

PRESUPUESTO							
ACTIVIDADES	DURACIÓN						COSTO
	I	II	III	IV	V	VI	
Diseño y construcción de las fundaciones del montaje de la tolva auto descargable 1000 Ton aproximadamente.	X	X	X				\$70.000.000
Formular instructivo de manejo y limpieza de la tolva.				X			\$80.000
Socializar con el personal de operación y mantenimiento en el manejo del instructivo.				X			\$250.000
Recolección y transporte interno de la ceniza desde la caldera al silo.				X	X	X	SMLV
Revisión técnica por parte del personal (mantenimiento preventivo o correctivo de la tolva).				X	X	X	SMLV
SMLV: Salario Mínimo Legal Vigente.							

Fuente: Información suministrada por la Ing. Olga Lucia Villamizar.

También es posible diseñar y construir un sitio de almacenamiento que permita almacenar temporalmente la ceniza y cumpla con los criterios de diseño establecidos en el decreto 1140 de 2003. Este cuarto se construiría en donde hoy día se dispone la ceniza.

Tabla No.13 Presupuesto, segunda alternativa para el almacenamiento de la ceniza generada en la empresa.

PRESUPUESTO					
ACTIVIDADES	COSTO				
	I	II	III	IV	
Diseño del cuarto de almacenamiento temporal para ceniza generada.	X				\$150.000
Realizar excavación y cimiento de vigas y pisos		X			\$12.000.000

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Realizar mampostería - friso, construcción del cuarto en obra negra			X		\$1.850.000
Enchapes de pisos y paredes del cuarto de almacenamiento				X	\$2.050.000
Elaborar instructivos donde se establezca el adecuado manejo de estos residuos y las condiciones de limpieza y orden que debe tener el cuarto.				X	\$80.000
Capacitar al personal de la planta en el manejo del instructivo.				X	\$250.000

Fuente: Información suministrada por la Ing. Olga Lucia Villamizar.

La tercera alternativa de almacenamiento consiste en empaquetar las cenizas con el fin de evitar las emisiones de material particulado al ambiente. Los empaques que se utilizarían para dicha actividad se obtendrían del área de producción, especialmente aquellos empaques sobrantes ó los provenientes de los aditivos. Los bultos se apilarían sobre estibas y se situarían en el lugar donde se dispone actualmente las cenizas, para facilitar además su transporte.

Tabla No.14 Presupuesto, tercera alternativa para el almacenamiento de la ceniza generada en la empresa.

PRESUPUESTO							
ACTIVIDADES	DURACIÓN						COSTO
	I	II	III	IV	V	VI	
Recolección de empaques sobrantes o provenientes de aditivos.	X	X	X				SMLV
Compra de estibas de madera (120 x 100 cm)			X				\$18.000 c/u.
Mano de obra (recolección y almacenamiento de la ceniza)				X	X	X	SMLV
Diseñar instructivo donde se estipule la recolección y almacenamiento de la ceniza en los empaques.			X				\$80.000
Socializar con el personal de operación y mantenimiento el manejo del instructivo.			X				\$250.000
SMLV: Salario Mínimo Legal Vigente.							

Fuente: Información suministrada por la Ing. Olga Lucia Villamizar.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

La cuarta medida, de acuerdo a un estudio realizado por la Universidad del Valle, los residuos sólidos del carbón mineral, tradicionalmente llamados cenizas que son generados durante el funcionamiento de las calderas, pueden ser aprovechados para la fabricación de materiales para la construcción como la elaboración de cementos y ladrillos y posteriormente ser comercializados o hacer uso de los mismos para adecuar o construir algunas zonas de la empresa.

Tabla No.15 Presupuesto, cuarta alternativa para el almacenamiento de la ceniza generada en la empresa.

PRESUPUESTO							
ACTIVIDADES	DURACIÓN						COSTO
	I	II	III	IV	V	VI	
Análisis y evaluación de la calidad del material (ceniza) a emplear.	X						\$5.000.000
Adquisición de maquinaria para la construcción de bloques de ceniza.		X					\$75.000.000
Diseñar instructivos de manejo de maquinaria, mantenimiento preventivo y correctivo y limpieza del lugar.			X				\$80.000
Capacitar al personal de la planta en el manejo de la maquinaria seleccionada e instructivo de funcionamiento, mantenimiento y limpieza del lugar.				X			\$250.000
Mano de obra para la realización de los mismos				X			SMLV
Revisión técnica por parte del personal (mantenimiento preventivo y correctivo).				X	X	X	SMLV
SMLV: Salario Mínimo Legal Vigente.							

Fuente: Información suministrada por la Ing. Olga Lucia Villamizar.

Para el almacenamiento temporal de chatarra y equipos en desuso se contempla hacer una reforma interna al cuarto de almacenamiento de materiales en donde se realizará una subdivisión que permita disponer estos residuos y por consiguiente elimine la dispersión de estos residuos en otras áreas de la planta. Las dimensiones de los sitios de almacenamiento se deben calcular de acuerdo a la cantidad de residuos sólidos que se generen y de acuerdo a la periodicidad de recolección de los mismos.

Tabla No.16 Presupuesto, alternativa para el almacenamiento de la chatarra y equipos en desuso.

PRESUPUESTO							
ACTIVIDADES	DURACIÓN						COSTO
	I	II	III	IV	V	VI	
Diagnóstico de las condiciones iniciales del cuarto de almacenamiento de materiales.	X						
Materiales que se requiera para la subdivisión del cuarto y el mejoramiento del mismo.			X				\$8.000.000
Mano de obra para realizar reparaciones internas al cuarto y la subdivisión.				X	X	X	SMLV
Diseñar instructivo donde se establezca el manejo y la disposición de los residuos en el cuarto.						X	\$80.000
Socializar con el personal en el manejo del instructivo.						X	\$200.000
Coordinar con las empresas o recicladores informales para la comercialización de la chatarra					X	X	-
SMLV: Salario Mínimo Legal Vigente.							

Fuente: Información suministrada por la Ing. Olga Lucia Villamizar.

Para una adecuada separación en la fuente al interior de las instalaciones, se recomienda emplear la Guía Técnica Colombia GTC – 24. Por otra parte, realizar conferencias que permitan retroalimentar los conocimientos del personal, con relación a la Gestión de los residuos generados al interior de la planta, con el propósito de mejorar los hábitos del personal en cuanto al manejo y disposición de los mismos.

El operario encargado del área de almacén, estará a cargo de llevar un inventario mensual en donde se identifiquen los insumos utilizados tales como: sustancias químicas, fluorescentes, guantes, tapabocas entre otros, para mantener un control de la cantidad de residuos generados.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Tabla No.17 Presupuesto, para el manejo, recolección transporte de los residuos generados en la planta.

PRESUPUESTO							
ACTIVIDADES	DURACIÓN						COSTO
	I	II	III	IV	V	VI	
Diagnostico de las condiciones iniciales de manejo y disposición de los residuos generados en la planta.	X						-
Capacitaciones a los trabajadores en el manejo, recolección, transporte y disposición de los residuos teniendo en cuenta la carta estandarizada de colores.			X		X		\$200.000
Seguimiento y control a las actividades de manejo de los residuos generados.				X	X	X	-

Fuente: Información suministrada por la jefe de producción y calidad.

6.6 MOVILIZACIÓN INTERNA DE RESIDUOS EN LA EMPRESA

Para un adecuado transporte interno de los residuos sólidos y peligrosos de manera segura, directa y en el menor tiempo posible se establecen las siguientes condiciones:

La recolección en cada área de la empresa deberá iniciarse por las zonas limpias de proceso seguidamente la zona sucia de la siguiente forma: almacén, laboratorio, taller de mantenimiento, área administrativa, cuarto de almacenamiento, kiosco, PTARI, entrada principal y finalmente cuarto de almacenamiento temporal para residuos sólidos ordinarios. Esto con el propósito de que el recorrido en los puntos de generación y el lugar de almacenamiento temporal sean más cortos y a su vez evitar inconvenientes de contaminación cruzada.

El tiempo de permanencia de los residuos generados en la planta, debe ser el mínimo posible, por ello se estableció en la tabla No. 2 (caracterización cualitativa de los residuos), la frecuencia y el responsable de la recolección de los residuos en cada área, para su disposición en el cuarto de almacenamiento temporal, cabe destacar que una vez son recolectados los residuos peligrosos son entregados al gestor encargado de forma inmediata.

La recolección de los residuos se realizará en horas de la noche, con el propósito de evitar interferir con las laborales diarias. Para ello es importante

tener en cuenta la frecuencia de recolección estimada en la tabla No. 2 para cada área de la planta.

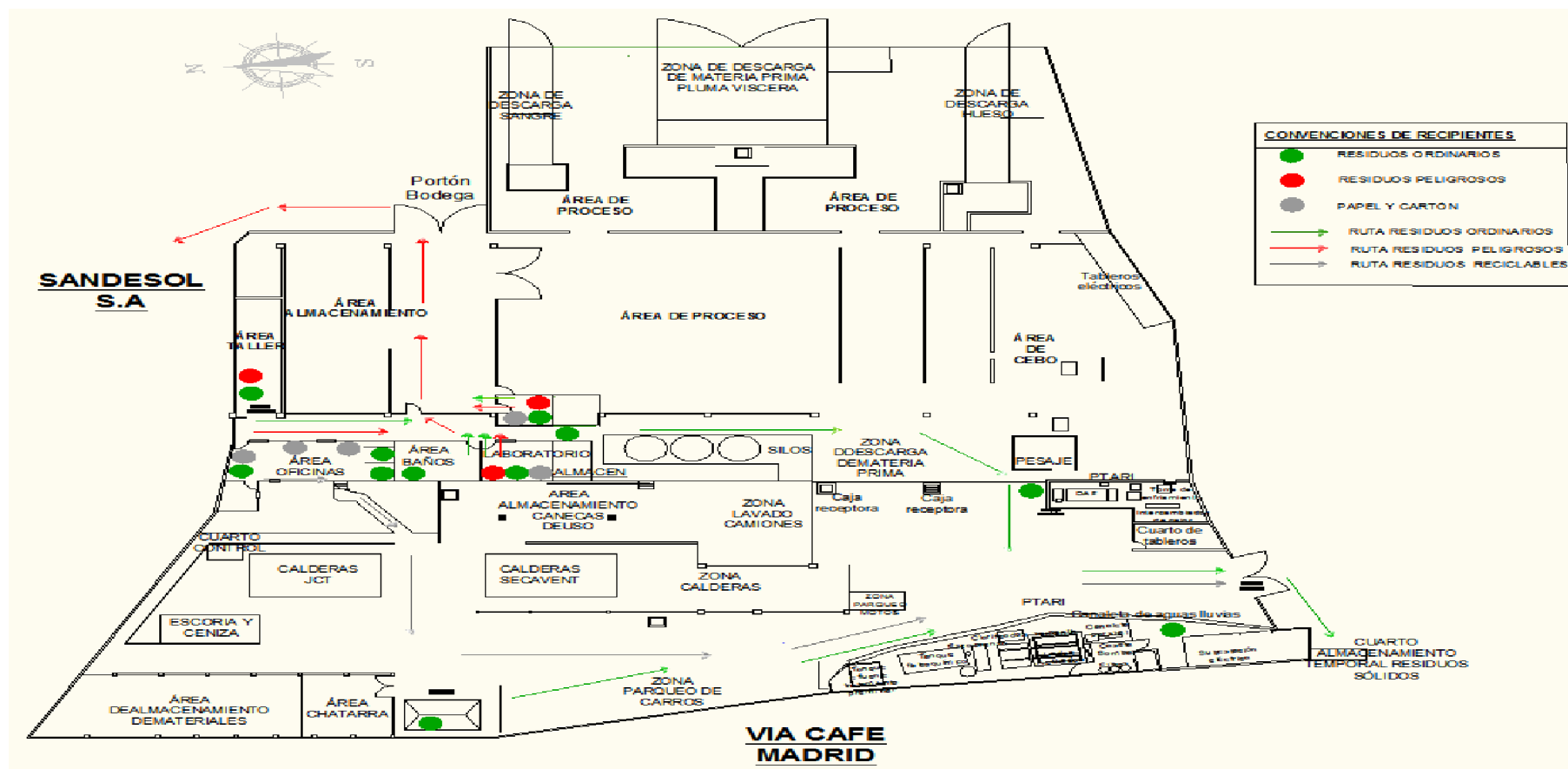
El personal encargado de la recolección y transporte interno deberá contar con los elementos de protección personal tales como guantes, tapabocas para su manejo, y a su vez los residuos deberán estar debidamente etiquetados, rotulados y envasados en adecuados recipientes.

En la siguiente figura se incluye las rutas de transporte interno de los residuos sólidos y peligrosos, así mismo la ubicación actual de los recipientes de recolección.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES [**

17 de julio de 2012

Figura No.22 Rutas de transporte interno de residuos sólidos y peligrosos y ubicación de los recipientes



Fuente: Autor.

6.7 PROGRAMAS DEL PLAN DE GESTIÓN E INDICADORES

Mediante el diagnostico de segregación en la fuente y la valoración que se realizó a través de la caracterización de los residuos sólidos y peligrosos, se identificó un inadecuado manejo de los residuos generados dentro de la empresa. Debido a esto, se establecen cinco programas con el propósito de minimizar, aprovechar, manejar y disponer de forma adecuada estos residuos.

A continuación se describe cinco programas que mejorarán el manejo los residuos sólidos al interior de la planta:

Tabla No. 17 Programa de aprovechamiento de los residuos sólidos generados en la empresa.

PROGRAMA:	APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS			
OBJETIVO:	✓ Aprovechar de manera adecuada los residuos reciclables en los puestos de trabajo.			
META:	✓ Incrementar la cantidad de residuos sólidos aprovechables en un lapso de un año a partir desde que se inicia la implementación del Programa.			
ACTIVIDADES	DURACIÓN			COSTO
	I	II	III	
Compra de 6 recipientes azules y 6 blancos para las áreas donde se encuentran ubicados actualmente los demás recipientes, para separar adecuadamente vidrio y plástico, según las especificaciones que se contemplan en la Guía Técnica Colombia GTC-24.	X	X		\$600.000
Coordinar con empresas que posean permisos y otorguen certificación del aprovechamiento de los residuos que sean comercializados.			X	-
Capacitar a los trabajadores en la política de las 3´R.	X	X	X	\$250.000
Evaluar alternativas para aquellos residuos que se pueden reutilizar o reusar.			X	\$200.000

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

INDICADOR:	Cantidad de residuos sólidos reciclables que son aprovechados al interior de la empresa (Kg/mes).			
	$IA = CRA$ <i>IA: Indicador de aprovechamiento</i> <i>CRA: Cantidad de residuos sólidos aprovechados.</i> Cantidades vendidas al mercado, precio de compra y posibles clientes.			
HERRAMIENTAS	TECNOLÓGICO	Para desarrollar este programa es necesario contar con los siguientes equipos: ✓ Televisor. ✓ Cámara fotográfica. ✓ Computador e impresora. Además de material temático que brinde información de fácil interpretación y permita concienciar a los trabajadores de la empresa.		
	FINANCIERO	Para el adecuado funcionamiento del programa de aprovechamiento de los residuos es importante de la cooperación y la disposición de los recursos económicos que suministre la empresa al Departamento de Gestión Ambiental (DGA).		
RESPONSABLES:	Departamento de Gestión Ambiental. Personal operativo y mantenimiento.			

Fuente: Autor

Tabla No. 19 Programa de sensibilización y capacitación al personal de la planta.

PROGRAMA:	SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL			
OBJETIVO:	✓ Capacitar al personal de la compañía en una adecuada separación, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos, fomentando su participación en el proceso y concientización en el manejo adecuado de los residuos.			
META:	✓ Capacitar semestralmente la totalidad de trabajadores de la empresa en el manejo adecuado y disposición de los residuos sólidos.			
ACTIVIDADES	DURACIÓN			COSTO
	I	II	III	
Preparar material temático como: guías, afiches, volante y/o plegable que permitan recordar lo aprendido en la capacitación. Realizado por el Ing. Ambiental de la empresa.	X	X		\$250.000
Adquisición de señalización para las canecas ubicadas y cambios de recipientes defectuosos			X	\$210.000
Capacitación al personal en el manejo y clasificación de los residuos generados en la planta.			X	\$200.000
Seguimiento y evaluación mediante formatos en donde se determine la caracterización cuantitativa de los residuos sólidos en cada área de trabajo. Dichos formatos cuya codificación es GA-FR-009v.A1.			X	-

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

INDICADOR:	Establece el número de trabajadores que asistieron y participaron a las capacitaciones. $IC = \frac{CC}{CT} * 100$ <i>IC: Indicador de asistencia a capacitaciones (%)</i> <i>CT: Cantidad total de personas en la empresa</i> <i>CC = Cantidad de personas capacitadas</i>	
HERRAMIENTAS:	TECNOLÓGICO	Es necesario para la realización de las actividades contar con un portátil, Televisor y cámara fotográfica.
	FINANCIERO	Para la puesta en marcha del programa de sensibilización y educación se contarán con recursos dispuestos por el departamento de gestión ambiental.
RESPONSABLES:	Departamento de Gestión Ambiental.	

Fuente: Autor

Tabla No. 20 Programa de alternativas de almacenamiento temporal de los residuos sólidos.

Residuos sólidos:					
PROGRAMA:	ALTERNATIVAS ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS				
OBJETIVO:	✓ Plantear medidas para el almacenamiento de los residuos sólidos tales como escoria, poda, ceniza, chatarra y equipos en desuso.				
META:	✓ La totalidad de los residuos sólidos generados al interior de la planta por efecto de las actividades diarias, deberán recolectarse y almacenarse de manera adecuada y segura. En un lapso de un año, a partir desde que se implemente este programa.				
ACTIVIDADES		DURACIÓN			COSTO
		I	II	III	

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Evaluar diferentes alternativas para mantener un adecuado almacenamiento temporal de los residuos generados como (chatarra, escoria, ceniza, poda, equipos en desuso).		X				-
Ejecución de obra de acuerdo a la alternativa seleccionada por la empresa para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos descritos anteriormente			X	X		Según tiempo de duración y obra.
Capacitar al personal encargado sobre la recolección, almacenamiento de los residuos en el sitio de almacenamiento señalado.					X	\$200.000
Realizar un seguimiento continuo al manejo y disposición de los residuos transportados hasta el nuevo cuarto de almacenamiento temporal.					X	-
INDICADOR:		Cantidad de residuos sólidos generados tales como: escoria, ceniza, poda, chatarra y equipos en desuso almacenados apropiadamente (De acuerdo a las condiciones que establece el Decreto 1140 de 2003) / Cantidad de residuos sólidos generados.				
HERRAMIENTAS:		TECNOLÓGICO	Para el desarrollo de este programa es importante contar con material tecnológico (computador e impresora).			
		FINANCIERO	Los costos que se requieran para ejecutar las actividades programadas anteriormente mencionadas dependen de la disponibilidad y la aprobación de la compañía.			
RESPONSABLES:		Ingeniero Civil – Arquitecto. Departamento de Gestión Ambiental.				

Fuente: Autor.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Tabla No.21 Programa de rutas de recolección de residuos sólidos y peligrosos.

PROGRAMA:	RUTAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS			
OBJETIVO:	✓ Establecer las rutas de recolección de los residuos sólidos y peligrosos al interior de la planta.			
META:	✓ Evidenciar las rutas de evacuación de los residuos sólidos y peligrosos mediante un plano y socializar con la totalidad del personal de la planta dichas rutas. En un lapso de un semestre a partir de la implementación de este programa.			
ACTIVIDADES	DURACIÓN			COSTO
	I	II	III	
Establecer las rutas de recolección selectiva de los residuos sólidos y peligrosos en cada una de las áreas generadoras.	X			-
Elaborar formato que permita identificar el tiempo de recolección de los residuos en cada área de la empresa y a su vez evaluar las condiciones en las que se encuentran los recipientes y el uso de los elementos de protección personal para su manipulación.		X		\$40.000
Capacitar al personal de la empresa en el manejo del formato mencionado anteriormente y a su vez brindar información de las rutas de evacuación, periodo y frecuencia de recolección de los residuos generados.			X	\$250.000
INDICADOR:	Establece el cumplimiento de los formatos de recolección para cada área de la empresa. $ICu: \frac{CR}{CE} \times 100\%$ <i>ICu: Indicé de Cumplimiento de recolección.</i> <i>CR: Cantidad de veces que se realiza la recolección de</i>			

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

	<i>los residuos generados.</i> CE: Cantidad de veces que se consigna en el formato.	
HERRAMIENTAS:	TECNOLÓGICO	Es importante contar con Televisor, computador y material didáctico que permita identificar de forma clara y precisa las rutas de recolección.
	FINANCIERO	Este recurso es otorgado por la gerencia para la realización de dicha actividad.
RESPONSABLES:	Departamento de Gestión Ambiental.	

Fuente: Autor.

Tabla No. 22 Programa de uso racional de los productos químicos.

PROGRAMA:	USO RACIONAL DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS			
OBJETIVO:	✓ Hacer un uso racional de los productos químicos que se consumen en la planta.			
META:	✓ Emplear la totalidad de los insumos utilizados, verificando su fecha de expiración. A partir de la implementación del programa.			
ACTIVIDADES	DURACIÓN			COSTO
	I	II	III	
Actualizar las fichas de seguridad de los productos químicos que se emplean al interior de la planta.		X		\$0,0
Señalizar aquellas áreas en donde se manipule sustancias químicas, con el fin de evitar riesgos en la salud de los trabajadores y el medio ambiente.		X		\$200.000
Adquirir Kit en caso de efectuarse un derrame.			X	\$350.000
Determinar la viabilidad de los insumos utilizados comúnmente por otros que sean más amigables con el ambiente.			X	\$0,0
Identificar aquellos insumos que pueden			X	-

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

afectar de manera drástica el ambiente, de acuerdo a sus características de peligrosidad y tomando acciones al respecto, mediante el cambio de sustancias químicas o proveedor según sea el caso necesario.					
Capacitar al personal encargado de la planta en cuanto al manejo y manipulación de sustancias químicas utilizadas en la empresa periódicamente.				X	\$250.000
INDICADOR:	• Cantidad de insumos cambiados en los procesos /mes. • Cantidad de sustancias químicas vencidas mensualmente mes/ cantidad de insumos comprados mensualmente.				
HERRAMIENTAS	TECNOLÓGICO	Para desarrollar este programa es necesario contar con los siguientes equipos: ✓ Televisor. ✓ Cámara fotográfica. ✓ Computador e impresora. Así mismo material temático que brinde información de fácil interpretación y permita concienciar a los trabajadores de la empresa. A su vez tener actualizadas las hojas de seguridad de los insumos empleados.			
	FINANCIERO	Es importante de la cooperación y la disposición de los recursos económicos que suministre la empresa al Departamento de Gestión Ambiental (DGA).			
RESPONSABLES:	Ingeniero (a) Química. Departamento de Gestión Ambiental.				

Fuente: Autor

6.8 Recopilación de Información de residuos sólidos y peligrosos

Es importante contar con un registro diario de las cantidades y tipo de residuos sólidos que se generan al interior de la compañía, con el propósito de realizar una caracterización cuantitativa de los mismos y por ende determinar si el personal está haciendo una separación en la fuente adecuada. A continuación se presentan los siguientes modelos de formatos, a fin de llevar un control y seguimiento de los residuos sólidos y peligrosos.

Con los formatos que se elaboraron, cada área de la empresa estará en la obligación de reportar la información generada de los residuos sólidos y peligrosos en dichos formatos, para posteriormente ser entregada al Departamento de Gestión Ambiental de la empresa.

	FORMATO				Código:	GA-FR-009v.A1
	CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS				Página:	91 de 1
					Área de la empresa:	
Fecha	Tipo Residuo	Peso (kg)	Porcentaje (%)	Personal Encargado	Observaciones	
PESO TOTAL						
REVISÓ:						

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES [**

17 de julio de 2012

Tabla No. 24 Formato para el registro de los residuos peligrosos generados en la planta.

	FORMATO			Código:	GA-FR-009v.A2
	CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS			Página:	92 de 1
Área de la empresa:				Mes reportado:	
Nombre de la sustancia	Característica de Peligrosidad	Estado		Concentración	Cantidad equivalente en Kg
		Sólido	Líquido		
				TOTAL	
OBSERVACIONES:					

6.9 PLAN DE CONTINGENCIA

Las posibles amenazas o riesgos generados por diversas situaciones que se presentan durante el manejo y gestión de los residuos sólidos y peligrosos al interior de la planta, conllevan a establecer acciones de prevención y mitigación que permiten responder de manera rápida y oportuna a minimizar los daños causados por sucesos inesperados, a su vez evitar el deterioro de la calidad de vida del personal que manipulan dichos residuos y los impactos negativos al ambiente.

6.9.1 OBJETIVO

- ✓ Plantear una serie de medidas preventivas y correctivas que reduzcan las posibles situaciones de emergencia durante el manejo de los residuos sólidos y peligrosos al interior de la empresa, desde su origen hasta la entrega de los mismos al Gestor encargado

6.9.2 ALCANCE

Proporcionar herramientas que permitan minimizar y dar respuesta oportuna a posibles situación de emergencia que se pueden presentar durante el manejo de los residuos sólidos y peligrosos en la planta Harinagro S.A; con el propósito de garantizar a el personal que manipula dichos residuos y a la población colindante una optima solución, cooperando dichas acciones con los Departamentos de la empresa y grupos de emergencia.

Es importante evaluar constantemente las posibles amenazas y elementos de vulnerabilidad, a su vez actualizar semestralmente este Plan, con el fin de garantizar el desempeño en el momento en el que ocurra un evento de emergencia. El control y permanente seguimiento será realizado por el director grupo de emergencia de la planta.

6.9.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

A continuación se identifican las principales amenazas que se puede presentar durante el manejo y gestión de los residuos sólidos y peligrosos al interior de la planta:

- Eventos naturales y/o hidrometeorológicos: Terremotos, inundaciones, inversiones térmicas, otros.
- Eventos sanitarios: Generados por la presencia de epidemias o pandemias en la zona donde se ubica la planta.

- Eventos antropicos no intencionales: riesgos asociados principalmente a situaciones de almacenamiento temporal, recolección y transporte de los residuos o manipulación de sustancias químicas empleadas en los procesos de la planta, siniestros tales como: Incendio, derrames, fugas, ventilación del cuarto de almacenamiento temporal, explosiones, inducción de sustancias químicas.

6.9.4 ACTIVIDADES PRINCIPALES ASOCIADAS A POSIBLES RIESGOS

- Recolección y transporte interno (rutas de evacuación) de residuos sólidos y peligrosos desde la segregación en la fuente hasta el cuarto de almacenamiento temporal (residuos sólidos) y Gestor (residuos peligrosos).
- Envasado, etiquetado y rotulado de los residuos peligrosos generados durante las actividades de la empresa.
- Almacenamiento de residuos sólidos en el cuarto de almacenamiento temporal de acuerdo a la clasificación de la carta estandarizada de colores.
- Traslado de los residuos sólidos en los vehículos de la empresa prestadora para su posterior tratamiento y disposición final.
- Traslado de los residuos peligrosos desde la empresa hasta el gestor encargado del tratamiento y disposición final.

6.9.5 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

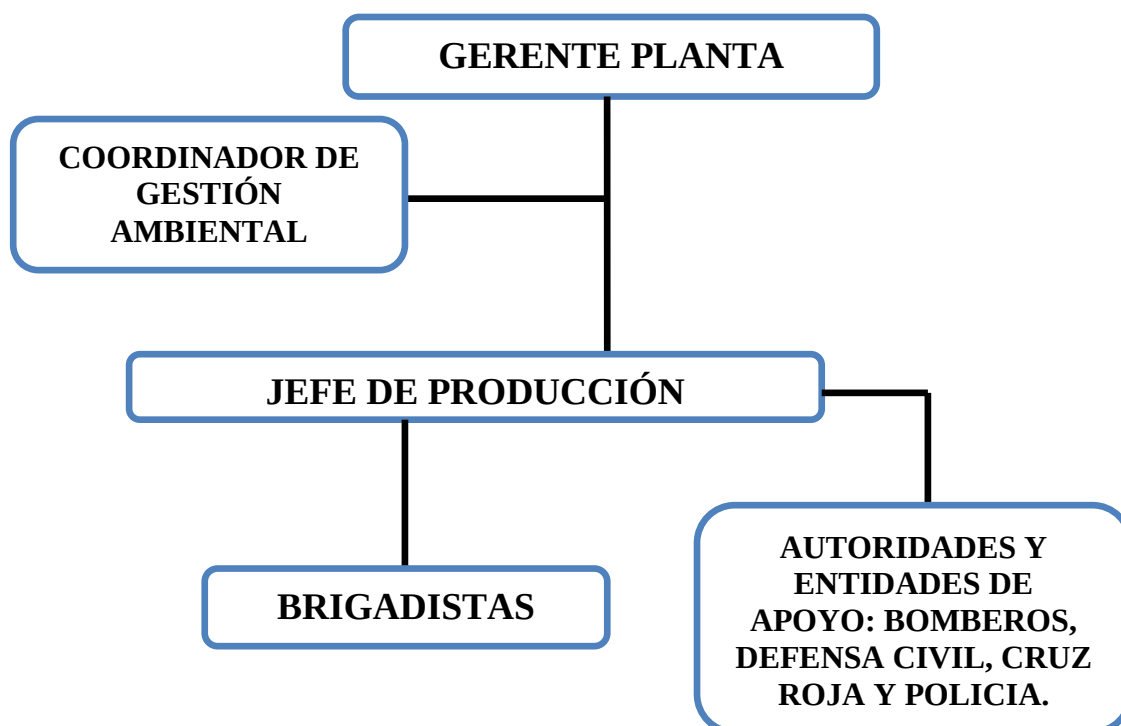
Las medidas que se deben tener en cuenta frente a cualquier suceso repentino que se pueda presentar durante el manejo y gestión de los residuos sólidos y peligrosos, están directamente relacionadas con las acciones de prevención, mitigación y posteriormente recuperación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos después del siniestro. A continuación se describen las medidas en caso de ocurra alguna emergencia:

- ✓ Medidas preventivas: Acciones que evitan que se generen situaciones de emergencia y originen una amenaza directa y permiten a su vez controlar las posibles situaciones de riesgo.
- ✓ Medidas de Mitigación: Acciones correctivas que se realizan de manera instantánea oportuna en el momento que ocurre el evento evitando que se prolongue el daño causado.

6.9.6 ESQUEMA ORGANIZACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Este esquema permite definir funciones a cada uno de los miembros que conforman la planta, con el propósito de evaluar y ejecutar medidas en el momento en que se origina un evento inesperado. . En el siguiente esquema se ilustra la conformado organizacional de la planta..

Figura No.23 Estructura organizacional



Fuente: Autor

A continuación se describen las funciones de manera específica que ejercerá cada miembro de la estructura organizacional en el momento en el que se origine una emergencia al interior de la compañía.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES [**

17 de julio de 2012

Tabla No.25 Funciones asignadas a quienes conforman el esquema organizacional.

PERSONAL ENCARGADO	FUNCIONES DELEGADAS
GERENTE PLANTA	✓ Inspeccionar y evaluar que se cumplan las acciones preventivas y la adecuada ejecución de las medidas correctivas de las actividades programadas en Plan de Contingencia. ✓ Capacitarse en temas de control de riesgos con énfasis en prevención.
COORDINADOR GESTIÓN AMBIENTAL	✓ Garantizar el cumplimiento del programa de preparación para emergencia o contingencia, asegurando posteriormente los medios administrativos, técnicos y logísticos que permitan brinda una adecuada implementación, mantenimiento y puesta en marcha de las actividades. ✓ En caso que se origine una situación de emergencia es el encargado de la toma de decisiones que corresponde a (evacuación parcial o total, suspensión de actividades o retorno a las mismas). ✓ Capacitarse en temas de control de riesgos con énfasis en prevención. ✓ Verificar periódicamente que se cumplan las medidas preventivas propuestas en el Plan.
JEFE DE PRODUCCIÓN	✓ Implementar medidas preventivas en el área de producción. ✓ Establecer comunicación y cooperar acciones pertinentes sobre situaciones de emergencia a los supervisores de la planta. ✓ Apoyo durante las puestas en marcha de los simulacros o situaciones de emergencia que establece el Plan. ✓ Capacitarse en temas de control de riesgos con énfasis en prevención.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

AUTORIDADES Y ENTIDADES DE APOYO	✓ Brindar respaldo en las actividades en los eventos que se presenten al interior de la planta. ✓ Realizar simulacros que permitan conocer al trabajador las medidas preventivas en el momento que se genere un siniestro.
BRIGADISTAS	✓ Aplicar los protocolos para la situación que se requiera, según la situación que se esté presentando. ✓ Brindar primeros auxilios al personal que lo requiera una vez se encuentra en un lugar estable y a pasado la situación de emergencia. ✓ Orientar al personal interno como a las autoridades y entidades de apoyo para que se desplacen a través de la planta. ✓ Llevar un registro de las personas que han efectuado una lesión, daño causado a su salud física o la muerte después del siniestro. ✓ Capacitarse en temas de control de riesgos con énfasis en prevención.

Fuente: Autor.

6.9.7 PANORAMA DE SITUACIONES QUE GENERAN RIESGO EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS

En el manejo y gestión de los residuos sólidos y peligrosos se pueden presentar variedad de situaciones de emergencia (naturales, antrópicas no intencionales o sociales) que pueden afectar la planta y la integridad de las personas que manipulan dicho material, debido a estos sucesos se establecen a continuación la tabla No. 20 en donde se determinan las medidas preventivas o correctivas con el propósito de brindar una respuesta oportuna e inmediata.

Tabla No.26 Medidas de prevención y mitigación en caso de situaciones de emergencia en el manejo de los residuos generados.

EVENTO EMERGENCIA	ACCIONES DE PREVENCIÓN Ó MITIGACIÓN	RESPONSABLE
DERRAMES DE RESIDUOS DURANTE SU TRANSPORTE INTERNO O MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.	✓ Mantenimiento de pisos, instalaciones y rampas que eviten situaciones inseguras y posteriormente derrames y fugas. ✓ Realizar capacitaciones con énfasis en despachos de sustancias químicas que garanticen condiciones seguras de embalaje y el cumplimiento de los requisitos de etiquetado. ✓ Identificar las canecas o envases que se encuentre en mal estado y hacer un respectivo cambio de las mismas. ✓ Evitar el apilamiento inadecuado o excesivo de residuos o insumos. ✓ Informar inmediatamente al personal encargado de la situación ocurrida.	• Ing. Ambiental y personal encargado.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

	✓ Eliminar las fuentes de ignición cercana que puede presentar sofocación utilizando tierra o aserrín ó hacer uso de las hojas de seguridad con el propósito de ejecutar la medida pertinente y tomar las precauciones adecuadas, dependiendo de la sustancia química. ✓ Informar de manera oportuna del suceso, a los superiores o representante legal de la planta. ✓ El personal encargado de ejecutar la acción correctiva deberá tener los elementos de protección personal adecuados una vez inicie dicha actividad. ✓ Hacer uso del Kit para derrames. ✓ Debido a la naturaleza de las sustancias químicas que se manejan durante los procesos productivos en la planta en caso de eventualidad estos derrames deberán ser tratados por el personal capacitado y no por el personal de aseo de servicios generales.	
RETRASO EN LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS E INERTES POR PARTE DEL GESTOR ENCARGADO	✓ Mantener convenios con diferentes Gestores con el propósito de evacuar los residuos oportunamente, en caso de que la empresa contratada no pueda realizar dicha actividad. ✓ Si persiste la demora se dispondrá de un vehículo particular contratado por la compañía que cumpla con las características de protección de los residuos durante su transporte hasta su disposición final y además mantenga las condiciones de almacenamiento establecidas por la norma.	• Ingeniero Ambiental
	✓ Evitar la manipulación de sustancias con características de inflamabilidad o	

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

INCENDIO O EXPLOSIONES OCASIONADO POR ALGUN RESIDUO PELIGROSOS O MANIPULACIÓN DE SUSTANCIA QUIMICAS	explosivas cerca de fuentes de ignición o calor. ✓ Separar las sustancias químicas empleadas separadas de acuerdo a su compatibilidad. ✓ Eliminar fuentes de ignición, calor y materiales comburentes durante el desarrollo de las actividades. ✓ Prohibir fumar en las instalaciones de la planta. ✓ No realizar acciones que generen chispa o llamas en las zonas donde se manipulen las sustancias químicas o exista su almacenamiento. ✓ Advertir a otros del peligro inmediato. ✓ Emplear equipos para el control de incendios: hidrantes, extintores adecuados, rociadores de agua o espuma, red de agua potable, sistemas de alarma. ✓ Evacuar el área donde se produzca el siniestro. ✓ Una vez controlado el fuego proceder a remover escombros y limpieza del área.	• Ing. Ambiental Personal Encargado.
PRODUCTOS PELIGROSOS CADUCADOS O	✓ Capacitación al personal encargado sobre el manejo seguro de sustancias peligrosas. ✓ Procedimiento para el control de inventarios, con el propósito de evitar que los insumos caduquen o pierdan sus propiedades.	• Ing. Ambiental

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

POR FUERA DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
PROPAGACIÓN DE ROEDORES Y VECTORES.	✓ Programar periódicamente jornada de orden y aseo al interior de la planta. ✓ Revisar cronograma de actividades de la empresa Colplagas para verificar su cumplimiento. ✓ Verificar que el cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos cumpla con las condiciones óptimas de almacenamiento tales como: (ventilación, encerramiento, iluminación y otra), así como mantener el sitio constantemente en orden y limpieza.	• Ing. Ambiental • Personal Encargado del aseo de la planta.
ACCIDENTES OCASIONADOS POR LA INADECUADA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	✓ Utilizar los elementos y equipos de protección personal adecuados. ✓ Asesoramiento especializado para la utilización del equipo de protección personal. ✓ Elaborar instructivos de manipulación de sustancias químicas y por consiguientes publicarlos. ✓ Control y seguimiento del manejo y transporte interno de las sustancias peligrosas. ✓ Capacitar y concienciar a los trabajadores sobre el uso de los elementos de protección personal durante sus actividades.	
INHALACIÓN DE SUSTANCIAS	✓ Conducir inmediatamente la persona afectada a un sitio con aire fresco. ✓ Brindar asistencia médica de forma inmediata.	• Cuadrilla de

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

QUÍMICAS	✓ Al primer síntoma de dificultad respiratoria, iniciar respiración cardiopulmonar, solo en el caso de estar debidamente entrenado. ✓ Tratar de identificar el vapor tóxico.	Brigadistas de la empresa.
INGESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	✓ Antes de cualquier actuación pedir asistencia médica. ✓ Si la persona está inconsciente, colocarlo en posición lateral de seguida con la cabeza de lado. ✓ Taparlo con una manta para que no tenga frío. ✓ No dejarlo solo. ✓ No darle bebidas alcohólicas ni inducir al vómito sin saber de qué tipo de producto se trata	• Cuadrilla de Brigadistas de la empresa.

Fuente: Autor.

7. COMPONENTE 3: MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO

La empresa Harinagro S.A hace entrega de los residuos generados a cada una de las empresas gestoras, encargadas del transporte externo, aprovechamiento y/o valorización energética o tratamiento y disposición final según sea el caso de los residuos generados por la planta.

7.1 OBJETIVOS COMPONENTE EXTERNO

- Verificar que las empresas gestoras del manejo y transporte externo de los residuos generados cuenten con los permisos y acreditación otorgada por la autoridad ambiental.
- Contar con las actas de disposición final de los residuos generados y entregados al gestor.

7.2 METAS COMPONENTE EXTERNO

- Identificar semestralmente que las empresas gestoras cumplan con los estándares de calidad, licencias y permisos de funcionamiento por parte de la autoridad ambiental.
- Mensualmente contar con la totalidad de las actas de disposición final de los residuos entregados a las empresas gestoras.

7.3 INDICADORES

- Documentación de certificación y acreditación por parte de las empresas gestoras contratadas del manejo de residuos sólidos y peligrosos de la empresa de acuerdo al decreto 838 de 2005 y el decreto 1609 de 2002.
- Formato de manejo externo de los residuos generados completamente diligenciado.

7.4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO DE LOS RESIDUOS

Los residuos sólidos que no son aprovechables, serán entregados a la empresa prestadora del servicio de aseo para su respectivo tratamiento y disposición final de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Ambiental.

Los residuos reciclados se deberá llevar un registro de las cantidades vendidas a las comercializadoras así mismo las entidades que reciban dichos residuos deberán certificar el aprovechamiento de los mismos.

Los residuos peligrosos deberán llevarse una cuantificación de los residuos que han sido entregados a la empresa gestora para su respectivo tratamiento y disposición final, obteniendo a su vez el certificado donde se indique la disposición final por parte de los gestores.

Por lo anterior, el generador presenta para cada uno de los residuos generados, toda la información relacionada con su manejo externo, indicando:

- ✓ Cantidad entregada al gestor.
- ✓ Descripción del residuo y clasificación del residuo.
- ✓ Tipo de tratamiento ó actividad económica la que será sometido el residuo.
- ✓ Empresa prestadora del servicio (manejo, tratamiento y transporte externo).

A continuación se describen los procedimientos que desarrollan las empresas gestoras una vez han recibido los residuos.

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES [**

17 de julio de 2012

Tabla No.27 Descripción de las actividades que realizan las empresas gestoras encargadas del manejo y disposición final de los residuos generados por la planta.

EMPRESA GESTORA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
SANDESOL S.A	La empresa ofrece servicio de Recolección, Transporte, Almacenamiento Temporal, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Industriales y Hospitalarios. De acuerdo a las características físico-químicas de los residuos peligrosos entregados a Sandesol S.A, dicha empresa realiza un tratamiento (Incineración) y posteriormente su disposición final la hace en el relleno sanitario.
REPLASANDER	Empresa encargada de la recolección de plástico, principalmente: canastillas y canecas plásticas. Los procesos que realiza una vez obtiene estos residuos son: Lavado de canecas (interno y externo) remoción de sustancias que se encuentre adheridas al material plástico, trituración del material y aglutinamiento para luego comercializarse a empresas que requieren de dicho material como fuente de abastecimiento para sus procesos y elaboración de productos como zunchos, cepillos, escobas y otros.
CRUDESAN S.A	El sistema de almacenamiento de la empresa cumple con las exigencias de normatividad legal vigente (Decreto 283 del Ministerio de Minas y Energía). Cuenta además con un moderno sistema de filtración de dos fases logrando así el mejor resultado en la eliminación de contaminantes presentes en los aceites usados. Continuamente al tratamiento anterior se realiza la eliminación contaminantes y humedad por medio de una moderna planta de temo vacío, logrando así los parámetros necesarios para ofrecer la combustión de optima calidad, con los requerimientos exigidos por la Autoridad Legal Vigente. Finalmente se realiza un

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

	blendeo de los aceites procesados con el fin de mejorar las características fisicoquímicas de los productos procesados y de esta manera suplir las necesidades de cada cliente.
LITO S.A	La empresa ofrece servicios de adquisición de equipos obsoletos y electrónicos, desmonte de plantas y equipos en desuso, manejo y disposición de aparatos electrónicos, destrucción de elementos de seguridad sellos, medidores, placas entre otros. La compañía realizó una campaña de recolección nacional de residuos eléctricos y electrónicos con el propósito hacer una segregación, recuperación y aprovechamiento de algunos materiales tales como: metales y poliméricos, metales y no metales, plástico y vidrio a partir de residuos electrónicos, como a su vez la venta de chatarra, aluminio, bronce y cobre a empresas que requieren de dicho materiales para sus procesos productivos.
BOTADERO DE TIERRA EL PARQUE S.A	Se encarga de brindar a sus clientes el servicio de recolección, transporte y disposición final de los escombros y residuos voluminosos. Se realiza la recolección de los escombros tales como poda y ceniza por un personal debidamente calificado y capacitado para realizar de manera correcta dicha función. Posteriormente los residuos de escombrera son transportados mediante vehículos que cumplen con las capacidades suficientes para transportar de manera seguro el material, así mismo cuenta con los requerimientos que establece para su transporte. Finalmente los escombros son llevados hasta el lugar de disposición final, establecido por la Autoridad Ambiental.
EMAB	La Empresa de Aseo de Bucaramanga, presta el servicio de recolección, transporte de los residuos sólidos al relleno sanitario. Los residuos sólidos, provenientes de la planta una vez son transportados hasta las instalaciones de la EMAB, son descargados en celdas por los vehículos recolectores, luego se realiza una compactación de los mismos y seguidamente se realiza el proceso de cobertura. Para la generación de gases provenientes de los residuos almacenados se utilizan chimeneas instaladas en

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

	el sistema para su posterior incineración y generación de energía que requiere el Carrasco proveniente del gas que está captando, los lixiviados provenientes de la compactación generada en los residuos son transportados a una laguna de lixiviación para su posterior tratamiento físico-químico. Además la planta cuenta con un espacio integral, barrera ecológica, vivero, planta de producción de abono orgánico, planta para disminuir la contaminación que produce el lixiviado, planta física para el funcionamiento del sistema de reciclaje.
RECICLADORES INFORMALES	Son aquellas personas que adquieren residuos reciclables provenientes de las actividades de la empresa, tales como chatarra, papel y cartón para realizar arreglos locativos o para hacer una comercialización de estos productos a otras compañías en grandes cantidades.

Fuente: Autor.

A continuación, se incluye el siguiente formato para llevar un control y seguimiento externo de los residuos entregados a las empresas gestoras; con la finalidad de facilitar información relacionada con los residuos sólidos y peligrosos gestionados externamente.

[illegible]

108

8. IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS AMBIENTALES

La compañía cuenta con un Plan de Manejo Ambiental en donde se establecen diferentes programas; con el propósito de implementar las actividades propuestas en los mismos a fin de garantizar una adecuada gestión y por ende cumplir con los lineamientos que determina la Autoridad Competente.

A continuación se incluyen las actividades que se desarrollaron durante la implementación de los siguientes programas: Programa de Control y Uso Eficiente del agua, Programa de Mantenimiento y Programa de Siembra - Zonas Verdes de la empresa.

8.1 PROGRAMA: CONTROL Y USO EFICIENTE DEL AGUA

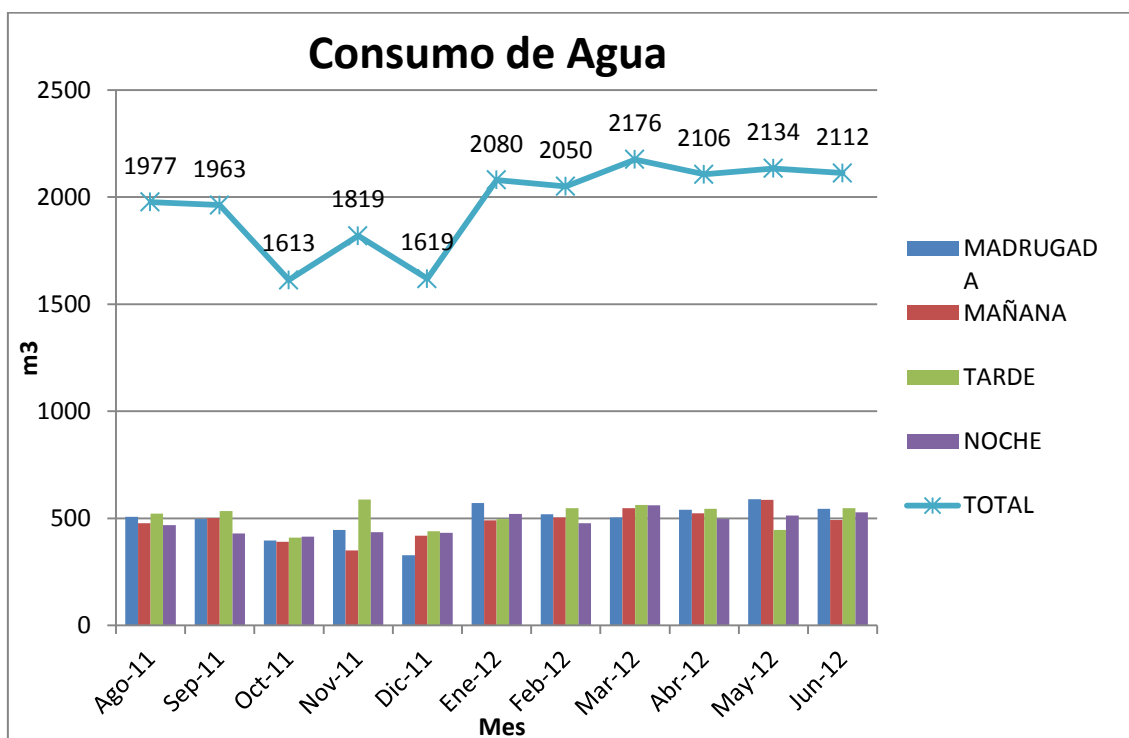
Los datos utilizados para la elaboración de la siguiente tabla, fueron tomados del formato GA-FR-001v.00, diligenciado de acuerdo al reporte de las lecturas diarias de consumo de agua generadas por el contador.

Tabla No.29 Datos obtenidos desde agosto de 2011 a junio de 2012, registrados durante cada jornada del mes.

Mes	m ³ /mes				
	MADRUGADA	MAÑANA	TARDE	NOCHE	TOTAL
Ago-11	508	478	522	469	1.977
Sep-11	497	502	534	430	1.963
Oct-11	397	391	410	415	1.613
Nov-11	446	350	588	435	1.819
Dic-11	328	419	440	432	1.619
Ene-12	571	491	497	521	2.080
Feb-12	520	504	548	478	2.050
Mar-12	504	548	563	561	2.176
Abr-12	540	524	545	497	2.106
May-12	589	586	446	513	2.134
Jun-12	544	492	548	528	2.112

Fuente: Autor.

Figura No. 24 Consumo de agua desde agosto de 2011 a junio de 2012.



Fuente: Datos obtenidos de registro de consumo de agua potable en las planillas, durante los tres turnos laborales.

• ANÁLISIS

El comportamiento del consumo de agua generado en la planta, a partir de enero a junio del 2012 representa un incremento en el suministro del recurso, debido a que la compañía en sus procesos introdujo la elaboración de un nuevo producto denominado (Harina de Huevo), generando un aumento de consumo de agua durante la línea de producción del producto, desde el lavado de recipientes que contiene la materia prima hasta el agua suministrada para la producción y obtención del mismo.

Otros factores que ocasionaron dicho comportamiento, fueron las actividades relacionadas al lavado de tanques de almacenamiento de agua de la PTARI y recipientes plásticos, mantenimiento de equipos, aseo general de la planta, consumo humano, riego de zonas verdes y fugas vapor y perdidas hídricas presentes en el sistema de redes hidráulico que se identificaron en las diferentes áreas de la compañía. Para su identificación se empleo el formato GA-FR-009V.

A continuación se incluyen figuras de las perdidas hídricas y fugas de vapor detectadas en la planta:

Figura No. 25 Perdidas Hídricas y Fugas de Vapor en los Equipos.

	Perdida hídrica excesiva, ubicado en el área de producción (secador1).
	Fuga de vapor continua, ubicada en el área de producción (digestor 1 – hueso).

Fuente: Autor.

Posteriormente el área de Mantenimiento proseguía a realizarlas respectivas acciones correctivas al registro diario de identificación de las fugas y pérdidas hídricas que se presentan en cada área de la empresa, con el fin de evitar desperdicios de agua.

• RECOMENDACIONES

- ✓ En aquellos equipos o maquinaria que se perciba daños o defectos de baja a alta magnitud, inmediatamente reparar o restituir las partes afectadas.
- ✓ Realizar constantemente mantenimiento a la maquinaria y sistema de redes de tubería de agua con el fin de evitar fugas, daños físicos en la maquinaria y posibles accidentes en los trabajadores.
- ✓ Actualizar el programa de mantenimiento (instructivos y formatos), con el fin de tomar acciones correctivas en aquellos lugares donde se origine un contratiempo.
- ✓ Capacitar y sensibilizar a cada trabajador en el uso eficiente y ahorro del agua, con el fin de evitar desperdicios de agua.

- ✓ Utilizar válvulas ahorradoras en lavamanos. Se recomiendan instalar válvulas que se accionan por medio de luz ultravioleta, que detectan la presencia del usuario.

Al evidenciar el incremento en el consumo de agua en las actividades de la empresa, se realizó una capacitación a la totalidad del personal (48 personas) de la planta, tanto de las áreas de Producción, Mantenimiento y Administrativo en cuanto al Uso Eficiente y Ahorro de Agua y Energía, Programa de las 5`s, Manejo de Residuos Sólidos, Plan de emergencia y rutas de evacuación y se realizó un proceso de retroalimentación.

A continuación se incluyen imágenes de las capacitaciones realizadas en la planta:

Figura No. 26 Capacitaciones realizadas en la planta.



Fuente: Autor.

8.2 PROGRAMA: SIEMBRA Y ZONAS VERDES

Con el propósito de mejorar las zonas verdes de la empresa que han sido deterioradas por efectos de las actividades que se desarrollan y además actúen como barreras vivas frente a los olores ofensivos, se sembraron plantas (Galán de la noche) en algunas zonas de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que se encontraban desprovistas de vegetación. A continuación se incluye imágenes de las plantas sembradas.

Figura No 27. Plantas Galán de la Noche alrededor de la PTARI.



FUENTE: Autor.

8.3 PROGRAMA: MANTENIMIENTO GENERAL

Elaboración del Programa de Orden y aseo, con el fin de mejorar las condiciones de orden y limpieza en cada una de las áreas de la empresa.

Tabla No.30 Formulación del Programa de Orden y Aseo de la empresa.

PROGRAMA DE ORDEN Y ASEO						
OBJETIVO:	Formular el Programa de Orden y Aseo en cada una de las áreas de la empresa Harinagro S.A, con el propósito de mantener una adecuada limpieza y organización en los puestos de trabajo.					
META:	Mejorar las condiciones actuales de orden, aseo y limpieza en las áreas de la planta, en un lapso de un semestre a partir de la implementación del programa.					
ACTIVIDADES				DURACIÓN		
				I	II	III
Realizar en cada área de trabajo un diagnóstico preliminar en donde se identifiquen las posibles falencias, haciendo uso del registro fotográfico.						
Socializar la actividad anterior con cada grupo de trabajo, para mostrar las falencias e implementar acciones correctivas pertinentes y a su vez definir las funciones por cada área de trabajo, asumiendo esta actividad como parte de la jornada laboral.						
El personal una vez capacitado deberá clasificar lo necesario de lo innecesario (organizar herramienta,						

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

equipos y eliminar información o elementos que no requiera), limpiar y organizar su puesto de trabajo como actividad rutinaria.						
Definir un área de almacenamiento en la planta para los elementos que son necesario y en esta misma zona ubicar aquellos que puede ser reutilizables ó reciclables.						
Señalizar y demarcar las zonas que se establecerán para el almacenamiento de elementos temporales o necesarios por colores, de acuerdo a la Resolución 2400 de 1979.						
Realizar periódicamente jornadas de orden y aseo con el fin de mejorar el aspecto físico, evitar accidentes por arrumes de materiales o represamiento de materia prima.						
Capacitar constantemente a todo el personal para intensificar, actualizar y evaluar cada una de las actividades del programa.						
Hacer un seguimiento y control cada semana de cada una de las dependencias de la empresa, mediante un formato, donde se verifique las condiciones de orden y limpieza de las mismas.						
Entregar reconocimiento al personal cuyas áreas demuestren mejor desempeño de las condiciones orden, aseo y limpieza durante el seguimiento y control.						
INDICADOR	Identificación de avances en orden, aseo y limpieza en la empresa: $\frac{\text{Número de mejoras sugeridas en la inspección}}{\text{Número de mejoras implementadas}} * 100$ Seguimiento de las observaciones realizadas en las inspecciones anteriores que aun no han sido corregidas: $\frac{\text{Número de mejoras no corregidas}}{\text{Número de mejoras planteadas}} * 100$					
RECURSOS	TECNÓLOGICOS	✓ Se requiere de un computador, televisor, impresora, cámara fotográfica y material didáctico que sirva de apoyo durante los procesos de capacitación.				
	FINANCIERO	✓ Recursos brindados por la Gerencia para el desempeño del programa de orden y aseo y las actividades que estén relacionadas al buen funcionamiento del mismo.				

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

RESPONSABLES	FUNCIONES
Gerencia	✓ Destinar los recursos necesarios (financieros y tecnológicos) que faciliten el funcionamiento del mismo. ✓ Inspección y controlar el cumplimiento de las actividades del programa.
Jefe de producción y calidad	✓ Hacer cumplir cada una de las actividades que se designen una vez se haya efectuado la reunión con la alta gerencia. ✓ Apoyar el desarrollo de las actividades que estén programadas en el programa de orden aseo y limpieza.
Pasante Ambiental	✓ Participar en las actividades que se programen, mediante la divulgación e información del programa. ✓ Llevar el control de orden, aseo y mantenimiento en cada uno de las áreas de la planta, mediante el uso de formato. ✓ Realizar un reporte de las áreas críticas de la planta con el fin de buscar alternativas que minimicen el inconveniente y mejoren las condiciones óptimas del lugar.
Personal producción y mantenimiento	✓ Cumplir y mejorar con las observaciones y acciones correctivas que se designen para cada puesto de trabajo. ✓ Participar de forma oportuna en las actividades y capacitaciones que designe el jefe inmediato para el desarrollo adecuado del programa. ✓ Informar de manera oportuna cualquier evento que sea causal de impedimento para realizar las actividades que se programen en el Plan.

Fuente: Autor.

Adicionalmente, se elaboró un formato de control de las actividades, con el fin de realizar seguimiento continuo de las mismas en cada una de las áreas de la empresa (Ver anexo 5); con la finalidad de mejorar las condiciones de higiene y limpieza en las instalaciones.

Así mismo, se realizó informe de las dos jornadas de aseo durante el semestre (ver anexo 1), las cuales comprendieron: limpieza de superficies, remoción de inservibles, arreglos locativos, mantenimiento preventivo de equipos, fumigación de áreas comunes, entre otras. Se adjunta formato utilizado para control y seguimiento del Programa de mantenimiento en los anexos.

A su vez, se verificó que el personal de la planta contara con los elementos de protección personal requeridos para desempeñar adecuadamente sus actividades y minimizar los índices de accidentalidad.

9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

9.1 SEGUIMIENTO AL SISTEMA DE CONTROL DE OLORES OFENSIVOS (AEROCONDENSADORES)

Se realizó informe del análisis de riesgo del sistema de control de olores ofensivos el cual fué enviado a la Autoridad Ambiental el día 18 de mayo del presente año, posteriormente la CDMB envió un comunicado a la empresa en donde solicitó algunos ajustes al documento; en la actualidad se están desarrollando de acuerdo a las condiciones establecidas, para dar cumplimiento a los parametros exigidos.

9.2 PROGRAMA DE CONTROL DE VERTIMIENTOS LIQUIDOS

Con el apoyo técnico del Laboratorio de Aguas de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, se realizó Monitoreo de Aguas Residuales el día 21 y 22 de junio del presente año con el propósito de evaluar los parámetros exigidos por la Autoridad Ambiental y verificar el funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de la PTARI.

Actualmente se están aplicando las bacterias Exro 42 dosificadas en las horas de la mañana y tarde en el DAF; estas bacterias ofrecen un rango de degradación más amplio, que las anteriores utilizadas y se evidencia por la disminución de olores ofensivos de la planta de tratamientos de aguas residuales. En conjunto a esta actividad se hace registro de las cantidades de insumos utilizados en los tratamientos (químico y biológico) a través de formatos empleados diariamente con el fin de llevar un control del consumo de los mismos y la operatividad del sistema, (ver en anexo 1, los formatos utilizados).

Se está gestionando con diferentes empresas especializadas en el diseño y manejo de aguas residuales, con el propósito de optimizar la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la empresa, para ajustar las condiciones hidráulicas o tratamientos que mejoren la calidad del agua vertida y acelere la degradación de las cargas contaminantes presentes.

9.3 PROGRAMA DE EMISIONES ATMÓSFERICAS

Con el apoyo técnico del Laboratorio COAMB de la ciudad de Bogotá, para el día 29 de Febrero del presente año se realizó Monitoreo Isocinético, para determinar la cantidad de concentración de material particulado y gases generados por acción del funcionamiento de la caldera JCT de 500BHP y verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos por ley para la emision de fuentes fijas.

Se realizo trimestralmente informes del consumo de carbón empleado para el funcionamiento de la caldera J.C.T y Secavent cuando se encuentra en

funcionamiento y la cantidad generada de escoria y ceniza que se produce como residuo solido de dicho proceso (ver anexos).

9.4 SEGURIDAD INDUSTRIAL

Se actualizó y remplazó señalización de las áreas de la empresa en conjunto con el Departamento de Gestión Humana; tales como: rutas de evacuación, puntos de encuentro, salidas de emergencia, EPP, contraincendios, tableros, etc., con el propósito de facilitar a todo el personal las condiciones en caso que se efectuó un escenario o siniestro que afecte la integridad de las personas y a su vez reducir los riesgos causantes de accidentes de trabajo.

9.5 INFORMES A LA AUTORIDAD AMBIENTAL

Para el día 14 de junio del presente año, se hace cierre y envío de información del Registro Unico Ambiental (RUA) del año 2011, solicitada por la Autoridad Ambiental perteneciente a los nueve capítulos que se establecen en la página del IDEAM.

Se realizó informe de cumplimiento ambiental (ICA) del primer semestre del 2012, donde se demuestra a la Autoridad Ambiental los avances y el seguimiento y control que se realiza al Sistema de Gestión Ambiental de la empresa.

Además se elaborarán mensualmente las de reunión del Departamento de Gestión Ambiental.

9.6 GESTIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS

Se actualizaron Hojas de Seguridad de los insumos empleados en los procesos productivos de la planta, así mismo en algunas áreas de la empresa, se instalaron letreros de sustancias químicas utilizadas especificando algunas características que se deben tener en cuenta para su manipulación o en caso de presentarse eventos tal como derrame o accidente. Adicionalmente se realizó capacitación y retroalimentación al personal de la planta.

10. CONCLUSIONES

Mediante una caracterización cuantitativa se estimó que un 74,38% de los residuos sólidos generados en la empresa, están siendo adecuadamente separados por el personal, mas sin embargo es importante continuar retroalimentando y concientizando al personal en el manejo adecuado, aprovechamiento y disposición de los mismos.

Las cenizas y podas representan un 99,33% de los residuos generados en la planta, mientras los residuos restante solo indican un 0,67%, por tal motivo se propone implementar algunas de las siguientes alternativas como: diseñar una tolva de almacenamiento, construir un cuarto de almacenamiento, empacar la ceniza en sacos y colocarlas en estibas o aprovechamiento de la ceniza para la elaboración de un nuevo producto (bloques a base de ceniza), teniendo en cuenta su factibilidad de aplicación. Dichas actividades se establecieron con el propósito de evitar efectos adversos al ambiente y el incremento de los gastos de transporte y disposición final que genera este residuo.

Se realizó un inventario de los recipientes empleados para el almacenamiento temporal de los residuos generados, encontrando deterioro en el estado físico de algunos y ausencia de recipientes para la disposición de vidrio y plástico, posterior a ello, se solicitó la adquisición de los mismos, con el propósito de hacer una adecuada separación en la fuente y evitar derrames de residuos durante su recolección y transporte.

Se diseñaron rutas de transporte y recolección interno de residuos sólidos y peligrosos con el propósito de evitar contaminación cruzada entre las distintas áreas de la empresa y cumplir con el horario y frecuencia establecida.

Se capacitó a la totalidad del personal (48 personas) de la planta en el manejo de los residuos sólidos y peligrosos, así mismo se elaboró Programa de Uso Racional de Sustancias Químicas, con la finalidad de fomentar su participación en el proceso y concientización en el manejo adecuado de los residuos y hacer un uso racional de los insumos que se consumen en la planta.

Se formuló el Plan de Contingencia con el propósito de que se implemente dichas medidas preventivas y correctivas en caso que se propicie una situación que genere un riesgo en la salud humana y efecto adversos al ambiente.

Para hacer un uso eficiente y ahorro del recurso hídrico, se capacitó y sensibilizó la totalidad del personal de la planta; indicando buenas prácticas de ingeniería (mantenimiento y reparación de redes hidráulicas, ahorradores de agua, mecanismos de dispersión.) y hábitos de consumo. Así mismo se identificó e informó al personal de mantenimiento de las perdidas hídricas y fugas de vapor presente en los sistemas de redes hidráulicas y equipos con el propósito de realizar su reparación y evitar los desperdicios de agua.

En el diagnostico inicial se identificaron algunas falencias que se presentaban en algunas áreas en cuanto a orden y aseo, mas sin embargo haciendo una previa capacitación al personal del Programa de las 5's y un seguimiento continuo, se identificó un cambio notable de actitud en el personal y el mejoramiento frente a las condiciones de las áreas percibidas inicialmente.

Se sembraron plantas (Galán de la Noche), con el fin de mejorar algunas zonas verdes que se encontraban deterioradas, así mismo actúen como barrera viva para minimizar los olores ofensivos provenientes del sistema de tratamiento de aguas residuales de la PTARI.

11. RECOMENDACIONES

Implementar y socializar con el personal de la planta, el Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos y peligrosos, con el propósito de mejorar el manejo y gestión de los mismos.

Adquirir los recipientes para la disposición de los residuos de vidrio y plástico, reponer aquellos que se deterioren con el tiempo y tener en cuenta la Guía Técnica Colombiana GTC - 24 contemplada en el componente interno de manejo de residuos, a fin de mejorar la separación en la fuente y posteriormente hacer un aprovechamiento o comercialización.

Adquirir equipos especiales para la movilización de los residuos peligrosos, así mismo acondicionar el laboratorio de acuerdo a las condiciones de ventilación, iluminación y extracción de vapores y por ende utilizar los elementos de protección personal necesarios.

El personal encargado de la manipulación y transporte de los residuos peligrosos y manejo de sustancias químicas debe contar con los elementos de protección personal a su vez tener conocimiento en el almacenamiento, rutas de transporte interno, frecuencia de recolección y conocer las medidas correctivas en caso que se efectué un siniestro.

Es importante que los residuos generados se encuentren debidamente rotulados, y etiquetados, cumplan con las condiciones de envasados y además cuenten con las fichas de seguridad actualizadas, en caso de que la etiqueta se encuentre deteriorada hacer uso de la etiqueta formulada.

Registrar en los formatos establecidos que se encuentran en el componente de manejo interno, la información requerida, para llevar un control de las cantidades y tipo de residuos que están siendo generados mensualmente.

Mantener el cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos organizado y limpio, posterior a ello revisar periódicamente que se encuentre en óptimas condiciones y se realicen actividades de fumigación y limpieza.

Implementar y socializar con el personal el Plan de Contingencia en el momento que ocurra un siniestro.

Solicitar las certificaciones y la renovación de contrato cuando se requiera a las empresas gestoras del transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados, con el propósito de identificar el manejo que le están brindando a los residuos entregados.

Llevar un control y seguimiento mediante el formato GA-FR-009v.A3 ubicado en el componente externo, en el momento que se realice la entrega de los residuos a las empresas gestoras, con el fin de mantener una responsabilidad extendida de los residuos desde su generación hasta su disposición final.

Emplear el formato GA-FR-009v.A (seguimiento y control del programa de orden y aseo) ubicado en el anexo 4, con el propósito de observar inconvenientes y buscar una solución en conjunto con el personal.

Es importante periódicamente realizar auditorías internas con el propósito de evaluar y mejorar aquellos impactos o situaciones que interrumpen el progreso en cuanto al manejo y gestión de los residuos generados en la empresa.

12. BIBLIOGRAFIA

- HARINAGRO S.A, Información general, Disponible en: <http://www.harinagro.com>
- HARINAGRO S.A, Generalidades y Productos, Disponible en: [www. Harinagro.com](http://www.Harinagro.com), Año 2012.
- HARINAGRO S.A, Planeación del Sistema de Gestión Ambiental para la empresa, Eliana Marcela Ardila Hernández, Año 2010.
- INGENIERIA COLOMBIANA DE AGUAS, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Manual de operación y Mantenimiento.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1713 de agosto 6 de 2002. República de Colombia.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Metodología para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto 1045 septiembre 26 de 2003. Colombia.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741 de diciembre 30 de 2005. Colombia.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Construcción de Criterios Técnicos para el Aprovechamiento y Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos, con Alta Tasa de Biodegradación, Plástico, Vidrio, Papel y Cartón, diciembre de 2008.Colombia.
- NORMA NTC 1486. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación.
- NORMA NTC 1692. Transporte de mercancías peligrosas, Definiciones, clasificación, Marcado, Etiquetado y Rotulado.
- GUÍA TECNICA COLOMBIANA GTC- 24. Gestión Ambiental Residuos Sólidos, Guía para la Separación de la Fuente.
- Centro Panamericano de Ingeniera Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Hojas de Divulgación Técnica - Procedimientos Característicos para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos , paginas 5 – 8, Año 2005.

- EXRO Ltda., FICHAS TECNICAS, DESCRIPCION GENERAL, BACTERIAS EXRO 820, EXRO 880, EXRO 860, EXRO 658P, HARINAGRO S.A, Disponible en: www.Exroltda.com.
- Canecas para Reciclaje, Diseño y venta de recipientes, Disponible en : <http://www.canecasparareciclaje.com>
- EMAB, Información general de la empresa, Disponible en: http://www.emabesp.com/index.php?option=com_content&view=article&d=1&Itemid=3
- DGPAD, Manual para la elaboración de planes empresariales de emergencia y contingencia, Disponible en: <http://www.slideshare.net/josovas/manual-planes-de-emergencis>
- Corporación Autónoma Regional de Santander, Manual de Implementación Programa de las 5's, Versión 1.0.
- Lito Ltda., Información general de la empresa, Disponible en: <http://www.litoltda.com>
- Crudesan S.A, Procedimientos asociados al tratamiento de aceites usados, Disponible en: <http://www.crudesan.com>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, Normatividad Ambiental Colombiana Vigente relacionada con la Gestión Integral de Residuos, Recopilado por Marlybell Ochoa Miranda.
- Universidad de Salamanca, Manual de Gestión de Residuos Peligrosos, Disponible en: campus.usal.es/~retribucionesysalud/ssalud/calid_amb/manual.htm.
- Libertymaderas, Venta de estibas de Madera, Disponible en: http://valledelcauca.quebarato.com.co/cali/vendo-estibas-de-madera-ntc4680-con-norma-nimf-15__CDB4B.html
- Sandesol S.A, Información General de la empresa, Disponible en: http://www.sandesol.com/v2/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=150

ANEXOS

HARINAGRO S.A.

CUADRO DE CONTROL DE OPERACIONES PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

GA-FR-009v.00

124 de 1

[illegible]

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Anexo 2. Formato de Control de Filtración de Lodos Producidos por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

	FORMATO	Código:	GA-FR-009v.00
	CUADRO DE CONTROL DE FILTRACIÓN DE LODOS PRODUCIDOS POR LA PTARI	Página:	125 de 2

Fecha	Hora inicio Filtración	Hora Finalización de Filtración	Número de tortas producidas	Peso estándar por torta	Revisado	Observaciones

	FORMATO		Código:	GA-FR-009v.00
	CUADRO DE CONTROL LIMPIEZA DE LA PTARI		Página:	126 de 3

126

Anexo 4. Formato de Identificación de Fugas y Pérdidas Hídricas.

	FORMATO	Código:	GA-FR-009v.00
	IDENTIFICACIÓN DE FUGAS Y PERDIDAS HIDRICAS	Página:	127 de 7

FECHA			HORA	Tipo de perdida ó avería / ubicación	Firma de la persona que detecto la avería	Fecha de reparación	ACTIVIDAD REALIZADA	Responsable de reparación

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES**

Anexo 5. Formato de Seguimiento mensual, orden, aseo, fugas y pérdidas hídricas.

	FORMATO		Código:	GA-FR-009v.A
	CUADRO DE SEGUIMIENTO MENSUAL ORDEN, ASEO, FUGAS Y PERDIDAS HÍDRICAS		Página:	128 de 1

FECHA	AREA	FUGAS Y PERDIDAS HÍDRICAS		INCONVENIENTE DETECTADO	RESPONSABLE DEL ÁREA	AREA	FUGAS Y PERDIDAS HÍDRICAS		INCONVENIENTE DETECTADO	RESPONSABLE DEL ÁREA
		SI	NO				SI	NO		
	1					5				
	2					6				
	3					7				
	4					8				
	1					5				
	2					6				
	3					7				
	4					8				

Número	Área	Número	Área	Número	Área	Número	Área
1	PTARI	3	CALDERA	5	DIGESTORES Y PLATAFORMA	7	SECADORES
2	SEBAGRO	4	MATERIAS PRIMAS	6	ENFRIADORES	8	MANTENIMIENTO

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES [**

17 de julio de 2012

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS DE LA EMPRESA
HARINAGRO S.A E IMPLEMENTACIÓN DE
PROGRAMAS AMBIENTALES [**

17 de julio de 2012