

# SEGUIMIENTO Y CONTROL AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA EL MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LA PTARI.



**OSCAR FERNANDO PEREZ BUENO**  
**Facultad de Ingeniería Ambiental**  
**Universidad Pontificia Bolivariana**  
**Bucaramanga.**

**2011**

**SEGUIMIENTO Y CONTROL AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y DISEÑO  
DE UNA PROPUESTA PARA EL MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LA PTARI.**

**OSCAR FERNANDO PÉREZ BUENO**

**Estudiante de Ingeniería Ambiental**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ADMINISTRACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA**

**2011**

**SEGUIMIENTO Y CONTROL AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y DISEÑO  
DE UNA PROPUESTA PARA EL MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LA PTARI.**

**OSCAR FERNANDO PÉREZ BUENO**

**Estudiante de Ingeniería Ambiental**

**DIRECTOR**

**ING. ALVARO ANDRÉS CAJIGAS CERÓN**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ADMINISTRACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA**

**2011**

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma de Presidente del Jurado

---

Firma de Jurado

---

Firma de Jurado

BUCARAMANGA, 16 DE AGOSTO 2011

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios sobre todas las cosas, por brindarme oportunidades y sabiduría, a mi familia por su apoyo incondicional y por sus esfuerzos para cumplir todas mis metas.

A la Química Elizabeth Ariza Jefe de Producción y Calidad, por su apoyo, respeto y su atención prestada durante mi práctica, a todo el personal de la empresa que contribuyó de una u otra forma a la culminación de este proceso.

Al Ing. Alvaro Cajigas director de práctica, por brindarme orientación y conocimientos necesarios para la elaboración de este plan de trabajo.

A todos mis profesores y compañeros que me acompañaron y apoyaron durante toda mi formación académica.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	11
1 OBJETIVOS .....	15
1.1 Objetivo General .....	15
1.2 Objetivos Especificos.....	15
2 GENERALIDADES .....	16
2.1 HISTORIA.....	16
2.2 MISIÓN .....	16
2.3 VISIÓN.....	16
2.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	16
2.5 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS.....	18
2.6 LOCALIZACIÓN.....	18
2.7 MARCO LEGAL .....	19
2.8 PROCESO PRODUCTIVO .....	19
2.8.1 Harina de Viscera.....	20
2.8.2 Harina de Pluma – Sangre .....	21
2.8.3 Aceite de Pollo .....	23
3 ACTIVIDADES REALIZADAS .....	23
3.1 CAPACITACIONES SOBRE EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	23
3.1.1 Objetivos .....	23
3.1.2 Metodología.....	24
3.1.3 Contenido y Material de Apoyo .....	24
3.1.4 Retroalimentación .....	24
3.2 ACTUALIZACION DE DOCUMENTOS .....	25
3.2.1 Objetivo .....	25

3.2.2	Metodología.....	25
3.2.3	Contenido.....	25
3.2.4	Recomendaciones.....	26
3.3	MEDICION DE CAUDALES AEROCONDENSADOR. ....	26
3.3.1	Objetivo .....	26
3.3.2	Metodología.....	26
3.3.3	Contenido.....	26
3.3.4	Análisis de datos .....	28
3.3.5	Recomendaciones.....	29
3.4	CONTROL DIARIO (Consumo de Agua y Consumo Carbón – Producción de escoria).....	29
3.4.1	Objetivo .....	29
3.4.2	Metodología.....	29
3.4.3	Contenido.....	29
3.4.4	Análisis de datos .....	38
3.4.5	Recomendaciones.....	38
3.5	REGISTRO UNICO AMBIENTAL – RUA.....	38
3.5.1	Objetivo .....	39
3.5.2	Metodología.....	39
3.5.3	Contenido.....	39
3.5.4	Recomendaciones.....	40
3.6	LEVANTAMIENTOS CARTOGRAFICO .....	40
3.6.1	Objetivo .....	40
3.6.2	Metodología.....	40
3.6.3	Contenido.....	40
3.6.4	Recomendaciones.....	42
3.7	BALANCE HÍDRICO. ....	42
3.7.1	Objetivo .....	42
3.7.2	Metodología.....	43

3.7.3	Contenido.....	43
3.7.4	Análisis de datos .....	44
3.7.5	Recomendación .....	44
3.8	PROGRAMA HARINAGRO 5 “S” .....	44
3.8.1	Objetivo.....	45
3.8.2	Metodología.....	45
3.8.3	Contenido y Material de Apoyo .....	45
3.8.4	Retroalimentación .....	45
3.8.5	Recomendaciones.....	45
3.9	MEJORAMIENTO OPERATIVO DE LA PTAR .....	45
3.9.1	Objetivo .....	45
3.9.2	Metodología.....	46
3.9.3	Contenido.....	46
3.9.4	Recomendaciones.....	46
3.10	CARACTERIZACIÓN DE AGUAS .....	46
3.10.1	Análisis.....	47
3.10.2	Recomendaciones.....	47
3.11	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS .....	47
3.11.1	Realización Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA .....	47
3.11.2	Recolección de los residuos electrónicos y eléctricos.....	48
3.11.3	Planeación muestreo Isocinetico.....	48
4	BIBLIOGRAFIA .....	49
	ANEXOS .....	50



## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Consumo Carbón – Producción Escoria A.....	30
Tabla 2 Consumo de Agua 2010 .....	31
Tabla 3 Consolidado Consumo de Agua .....	32
Tabla 4 Consum Agua Caldera.....	35
Tabla 5: Materia Prima Recibida y Producto Terminado.....	35

## LISTADO DE FIGURAS

Ilustración 1: Organigrama HARINAGRO S.A .....	17
Ilustración 2: Fotografía vista en planta HARINAGRO S.A.....	18
Ilustración 3: Proceso Harina de Víscera .....	21
Ilustración 4: Producción de Harina de Pluma – Sangre.....	22
Ilustración 5: Producción Aceite de Pollo .....	23
Ilustración 6: Diagrama de cajas – Caudales Aerocondensador Víscera .....	27
Ilustración 7: Fotografía lavado aerocondensador .....	28
Ilustración 8: Consumo de Carbón - Producción de escoria Vs Producto terminado .....	30
Ilustración 9: Consumo Agua 2010 .....	32
Ilustración 10: Diagrama de Cajas - Consumo Agua ENERO.....	33
Ilustración 11: Diagrama de cajas - Consumo Agua FEBRERO .....	34
Ilustración 12: Diagrama Consumo de Agua Vs Producto Terminado .....	37
Ilustración 13: Plano Control de Plagas .....	40
Ilustración 14: Plano Identificación de Descargas.....	41
Ilustración 15: Plano Perfil PTAR.....	42

## LISTADO DE ANEXOS

Anexo A: GA-PD-002 v.01 CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS .....	51
Anexo B: Material de Apoyo Capacitación RS .....	60
Anexo C: Documentos Actualizados.....	63
Anexo D: Datos Caudales Aerocondensador Víscera .....	69
Anexo E: Datos Consumo Carbón y Producción de Escoria.....	72
Anexo F Consumo de Agua .....	74
Anexo G: Formularios RUA.....	78
Anexo H: Programa 5 "S" .....	79
Anexo I Material de Apoyo 5 "S" .....	82

## RESUMEN

**TITULO:** SEGUIMIENTO Y CONTROL AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA EL MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LA PTARI.

**AUTOR:** Oscar Fernando Pérez Bueno

**FACULTAD:** Ingeniería Ambiental

**DIRECTOR:** Alvaro Andrés Cajigas Cerón

La empresa HARINAGRO S.A. dedicada al procesamiento de grasas de origen animal y productos y subproductos avícolas, siguiendo los lineamientos de la normatividad ambiental, cuentan con un departamento de gestión ambiental encargada de los siguientes programas: Control de Residuos Líquidos, Control y Uso Eficiente del Agua, Emisiones Atmosféricas, Manejo de Residuos Sólidos y Prevención y Control de Vectores, además de actividades complementarias de apoyo a la empresa. El siguiente trabajo consistió en el seguimiento y control de los programas contemplados en el plan de manejo ambiental, realizando diferentes actividades como capacitación de residuos sólidos y uso eficiente del recurso hídrico, actualización de documentos, diligenciamiento del registro único ambiental, balance hídrico de la planta, propuesta de mejoramiento operativo de la planta de tratamiento de aguas residuales, actualización cartográfica, recolección de residuos eléctricos y electrónicos, planeación del muestreo isocinético y caracterización de aguas. El propósito del seguimiento y control se realizó con el fin de dar cumplimiento a los objetivos y metas ambientales propuestos por la empresa, lográndose la adecuada disposición de los residuos, concientización del personal con el uso adecuado del agua, reducción del tiempo de operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, cumplimiento del registro único ambiental y corroboración del adecuado funcionamiento del sistema de control atmosférico (aerocondensadores).

**PALABRAS CLAVES:** Sistema de Gestión Ambiental, procesamiento subproductos avícolas.

## ABSTRACT

**TITLE:** FOLLOW-UP AND CONTROL TO THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN AND DESIGN OF A PROPOSAL FOR THE BEST PERFORMANCE OF PTARI.

**AUTHOR:** Oscar Fernando Pérez Bueno

**FACULTY:** Environmental Engineering

**DIRECTOR:** Alvaro Andrés Cajigas Cerón

The company HARINAGRO SA dedicated to the process of animal fats and poultry products and by-products, following the guidelines of environmental regulations has an Environmental Management Department responsible for the following programs: Liquid Waste Control, Control and Efficient Use of Water, Atmospheric Emissions, Solid Waste Management, Prevention and Control of Vectors, as well as complementary activities to support the company. The present project consisted on making a follow-up and control of the programs developed in the Environmental Management Plan. The activities carried out such as Training of Solid Waste and Efficient Use of Water Resources, Documents Updating, Registration of the Environmental Single Record, Plant's Water Balance, Operational Improvement Proposal of the Wastewater Treatment Plant, Cartographic Updating, Collection of Electrical and Electronics Waste, Planning Isokinetic Sampling and Characterization of water. The purpose of this follow-up and control was to comply with the objectives and environmental targets proposed by the company. Throughout this, it was obtained the proper disposal of solid waste, awareness of the staff in relation with the appropriate use of water, reduction of operation time of the wastewater treatment plant, compliance environmental single record and corroboration of the proper functioning of the air control system (air condensers).

**KEYWORDS:** Environmental Management System, Process of Poultry By-products.

## INTRODUCCIÓN

Apuntando al aprovechamiento de residuos y reducción de costos de materia prima para la elaboración de alimentos balanceados para el consumo animal, el sector agroindustrial de Santander, ha venido implementando el procesamiento de subproductos avícolas, mediante un proceso industrial en el cual, dichos subproductos son transformados en harinas, que son parte de la formulación para alimentos concentrados, cubriendo las necesidades del mercado actual y adicionalmente contribuye a minimizar la afectación al ambiente que estos desechos generan en el área metropolitana de Bucaramanga.

Actualmente HARINAGRO S.A procesa subproductos de origen avícola (pluma, sangre, víscera, patas, cabezas, hígados, etc.), de las plantas de beneficio de PIMPOLLO, POLLOSAN y AVICAMPO principalmente, además de pequeñas empresas del área metropolitana de Bucaramanga. Durante el año 2010 se procesaron aproximadamente 20.000 Ton de subproductos, las cuales produjeron 500 Ton aprox. de producto terminado, que son utilizados en el procesamiento de concentrado para animales.

HARINAGRO S.A comprometida con el entorno ambiental, ha venido desarrollando desde algunos años la instalación de nuevas tecnologías que le permita minimizar la generación de olores ofensivos, adquiriendo durante el 2010 un nuevo aerocondensador que captura los vapores generados en el proceso productivo y un lavador de gasas para los vapores no condensables.

El siguiente trabajo contempla el seguimiento de los programas estipulados por el departamento de gestión ambiental, CONTROL DE RESIDUOS LIQUIDOS, CONTROL Y USO EFICIENTE DEL AGUA, EMISIONES ATMOSFERICAS, MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y PREVENCION Y CONTROL DE VECTORES, además de actividades complementarias de apoyo al departamento de gestión ambiental.

# 1 OBJETIVOS

## 1.1 Objetivo General

Supervisar y controlar los programas contemplados en el plan de manejo ambiental de la empresa HARINAGRO S.A.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Controlar los residuos líquidos generados en las diferentes áreas de la empresa.
- Implementar buenas prácticas de ingeniería y de conducta con el fin de minimizar y controlar el consumo del recurso hídrico en la planta.
- Supervisar y corroborar el buen funcionamiento en los sistemas de control de emisiones atmosféricas.
- Apoyar las diferentes actividades complementarias del departamento de gestión ambiental.
- Capacitar a los operarios de la planta en la clasificación de los residuos sólidos.
- Realizar el levantamiento cartográfico de los planos de ubicación de control de plagas, Identificación de descargas, y perfil PTAR.

## **2 GENERALIDADES**

### **2.1 HISTORIA**

HARINAGRO S.A., es una empresa dedicada al procesamiento de productos y subproductos avícolas y grasas de origen animal. Se constituyó mediante Escritura Pública 5464 de octubre 31 del año 2.003, de la Notaría Tercera de Bucaramanga. Empezó a funcionar el 15 de noviembre del mismo año. A partir de este momento sus directivas buscaron generar una línea de productos de la más alta calidad que cubriera las necesidades del mercado actual y adicionalmente contribuyera a disminuir del impacto ambiental que estos desechos generaban en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Con el transcurrir de estos años Harinagro S.A, ha logrado crecer y posicionarse en el mercado de materias primas para alimentos concentrados a nivel local y nacional mediante su innovación tecnológica, que le permite ofrecer a sus clientes una variedad de productos. (HARINAGRO S.A, 2007).

### **2.2 MISIÓN**

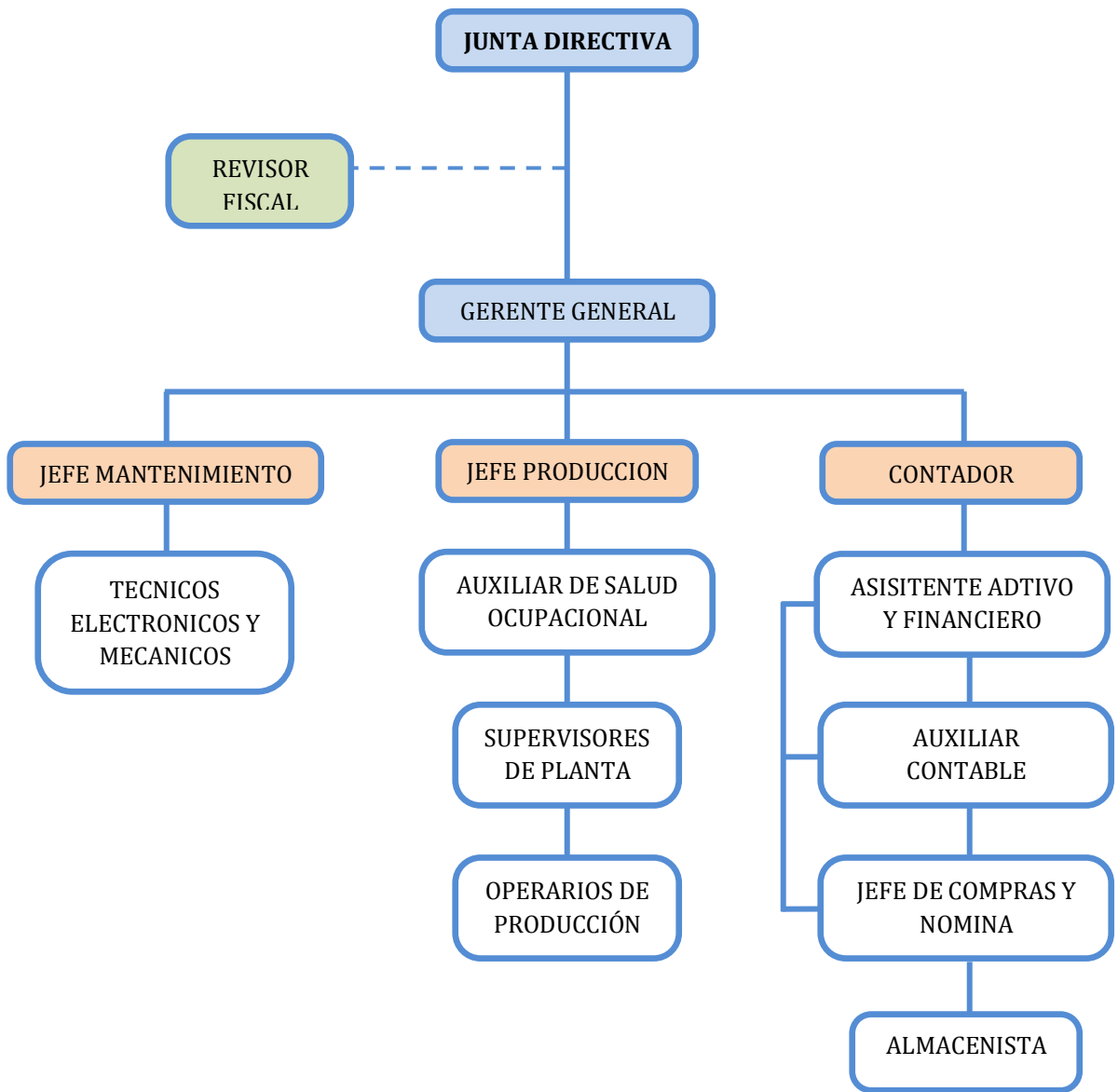
Somos una empresa dedicada al procesamiento industrial de productos y subproductos avícolas y grasas de origen animal, buscando siempre satisfacer las necesidades de nuestros clientes. Para tal fin, contamos con personal capacitado e idóneo, lo cual nos permite permanecer exitosamente en el mercado. (HARINAGRO S.A, 2007).

### **2.3 VISIÓN**

Queremos ser líderes en el sector de procesamiento industrial de productos y subproductos avícolas y grasas de origen animal, en calidad y competitividad. Satisfaciendo las expectativas de nuestros clientes, colaborando con la preservación del entorno ambiental como un compromiso social y corporativo. (HARINAGRO S.A, 2007).

### **2.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**





Fuente: (PARRA, 2011)

**Ilustración 1: Organigrama HARINAGRO S.A**

## 2.5 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS.

**HARINA DE PLUMA Y SANGRE:** La pluma y la sangre son provenientes de las plantas de sacrificio de pollo; posteriormente se someten a un proceso de hidrólisis, desfogue, pre secado, molienda y secado con el fin de hacer la pluma digestible. Al terminar este proceso se obtiene un producto de alta calidad como lo es la harina de pluma y sangre, la cual es empacada, almacenada y distribuida a los clientes. (HARINAGRO S.A, 2007).

**HARINA DE VISCERAS:** Las vísceras son provenientes de las plantas de sacrificio de pollo; el proceso aplicado a esta materia prima consta de la parte de fritura, percolación, prensado, molienda, tamizado y enfriamiento. Terminado el proceso se obtiene el producto que posteriormente es empacado, almacenado y distribuido. (HARINAGRO S.A, 2007).

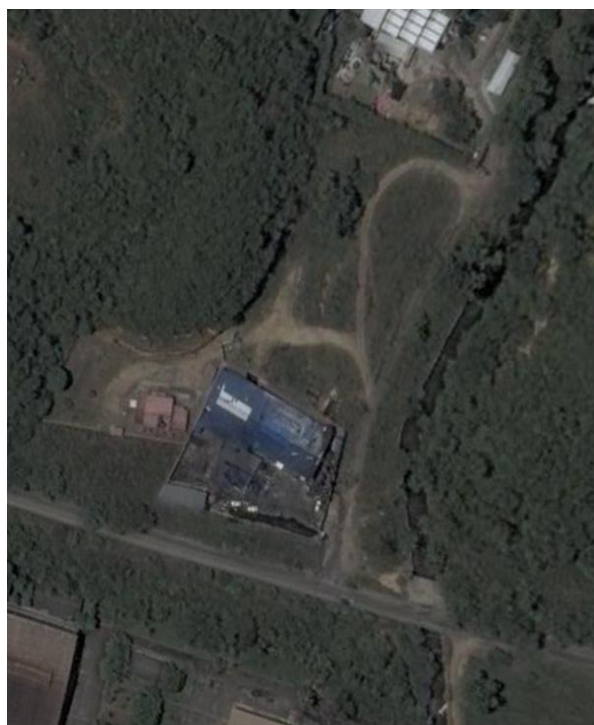
**ACEITE DE POLLO:** Aceite de alta calidad y contenido nutricional obtenido de los subproductos avícolas de las plantas de sacrificio de pollo cuando se someten a fritura y prensado para la elaboración de la harina de vísceras de pollo. (HARINAGRO S.A, 2007).

## 2.6 LOCALIZACIÓN

**Localización Geográfica.** La empresa cuenta con 1860 m<sup>2</sup> localizada en el municipio de Bucaramanga, Parque Industrial II Etapa, Km. 6.5 vía Palenque – Café Madrid, departamento de Santander.

Limita por su costado norte con la empresa Sandesol, y por el oriente con avidesa Mac Pollo harinas.

**Ilustración 2: Fotografía vista en planta HARINAGRO S.A**



*Fuente: Software Google Earth.*

## **2.7 MARCO LEGAL**

**LICENCIA AMBIENTAL (CDMB):** RESOLUCIÓN 000040 de Enero 16 de 2004

Por medio de esta resolución se otorgo una viabilidad ambiental a la sociedad INDAGRO Ltda. Para el proyecto denominado “Construcción, y operación de una planta procesadora de subproductos del sacrificio de aves y reses”.

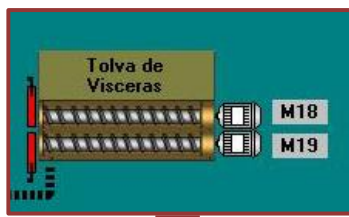
**AUTORIZACIÓN SANITARIA** (Secretaria de Salud y Ambiente Bucaramanga) Abril 23 de 2004.

**PERMISO DE VERTIMIENTOS LIQUIDOS:** Resolución 01053 de Octubre 24 de 2007. En esta resolución se otorga un permiso definitivo de vertimientos por la Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, por el término de cinco (05) años.

**PERMISO EMISIONES ATMOSFERICAS:** RESOLUCIÓN 001858 de Diciembre 22 de 2005, por la cual se aprueba un permiso de emisiones atmosféricas a la SOCIEDAD HARINAGRO S.A, por término de cinco (05) años, actualmente la empresa se encuentra en proceso de renovación del permiso (AUTO 5982 04OCT2010).

## 2.8 PROCESO PRODUCTIVO

### 2.8.1 Harina de Viscera



#### RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

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

##### Entradas

Visceras, cabezas, patas

##### Salidas

Lixiviados, agua de lavado, residuos de materia prima.



#### CARGUE DE DIGESTOR

- Se enciende sinfines para alimentar el blowtank, mediante el sistema operativo thor.
- Cargar blowtank con materia prima, mediante aire comprimido se dispara la materia prima al digestor.
- Carga digestor: Aditivos, aceite de proceso y materia prima.

##### Entradas

Antioxidante, vapor, energía, aceite

##### Salidas

Lixiviados, agua de lavado, residuos de materia prima, condensados, bolsas plásticas.



#### FRITURA

- Registrar cada hora las variables del proceso. Temperatura y presión
- Tiempo de fritura entre tres y cuatro horas aproximadamente

##### Entradas

Aceite, vapor, energía

##### Salidas

Condensados.



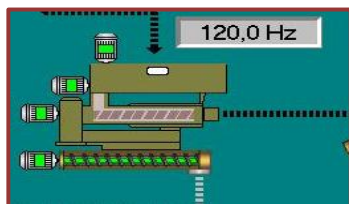
#### PERCOLACIÓN

- Abrir la compuerta y vaciar el producto en el percolador, primer producto para reproceso.
- Verificar que la salida de aceite llegue al tanque interno. Para ser bombeado al tanque de almacenamiento de aceite, donde inicia el proceso de Elaboración de Aceite de Pollo.

##### Entradas

##### Salidas

Producto para reproceso, Aceite de pollo



#### PRENSADO

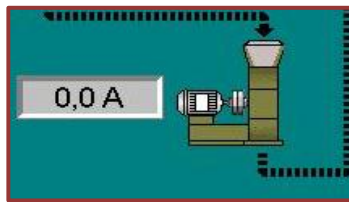
- La harina de viscera es transportada por el sinfin del percolador hasta la cámara a vapor de la prensa (marmita).
- El sistema por medio de un cono prensa la harina, extrayendo el aceite.
- el aceite llega al tanque de almacenamiento, y la harina se transporta por medio de un sinfin al molino.

##### Entradas

Vapor, energía.

##### Salidas

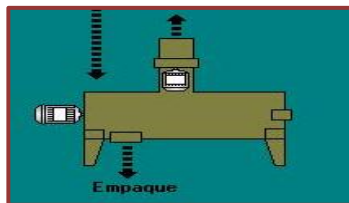
Aceite de pollo



**MOLIENDA / TAMIZADO**

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

Entradas	Salidas
Bactericidas, energía	Producto para reproceso



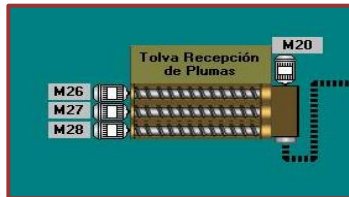
**ANALISIS CALIDAD / ENFRIAMIENTO / EMPAQUE**

- Se toma una muestra y se verifican parámetros de calidad.
- Se verifica que los sacos estén limpios, se rotulan con fecha y numero de lote.
- Se empaqa la harina hasta obtener un peso de 40 kl. Y se sella el saco.

Entradas	Salidas
Sacos de polipropeno	Producto para reproceso, basura.

### Ilustración 3: Proceso Harina de Viscera

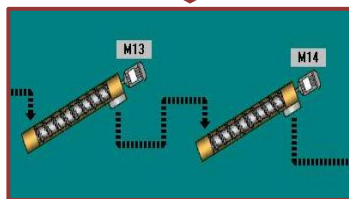
#### 2.8.2 Harina de Pluma – Sangre



**RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA**

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

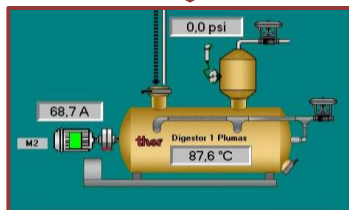
Entradas	Salidas
Pluma, sangre, otros	Lixiviados, agua de lavado, residuos de materia prima.



**CARGUE DIGESTOR**

- Se enciende sinfines, mediante el sistema operativo thor. Supervisar la entrada de pluma al sinfín para evitar taponamientos.
- Cargar el digestor con pluma, la cantidad está relacionada con el amperaje.

Entradas	Salidas
Aditivos, vapor y energía	Lixiviados, agua de lavado, residuos de materia prima, vapor proceso.

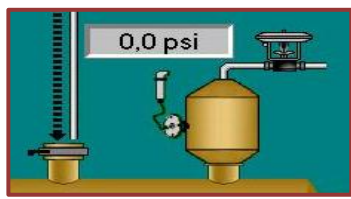


**HIDROLISIS**

- Abrir la llave de distribución de vapor, Arranque del digestor, esperar que la temperatura llegue aprox. A los 130 ºC
- Controlar las variables de Temperatura, presión.

Entradas	Salidas
Vapor, Energía	Condensados

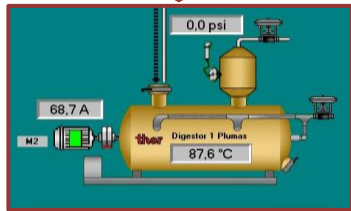




**DESFOGUE**

- Cerrar la llave de distribución del vapor Abrir lentamente la llave de desfogue pequeña hasta Presión Interna y Externa = 0.
- Abrir la llave de desfogue grande lentamente

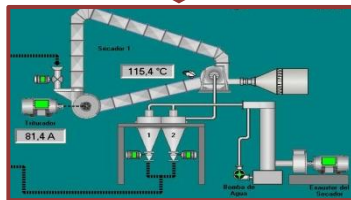
Entradas	Salidas
	Condensados



**PRESECADO**

- Abrir la llave de distribución de vapor. El tiempo de Secado = 2 ½ a 3 horas.
- Abrir la compuerta y vaciar el producto en el percolador. Primer producto para reproceso.

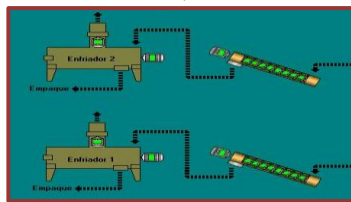
Entradas	Salidas
Vapor, Energía	Condensados, Harina reproceso



**TRITURADO / SECADO**

- En esta etapa se reduce el tamaño de la partícula de la Harina, y se reduce el porcentaje de humedad a un 10%. Se controla por medio del sistema operativo de Thor.
- Verificar la temperatura del radiador, mínimo 150 °C

Entradas	Salidas



**ANALISIS CALIDAD / ENFRIAMIENTO / EMPAQUE**

- Se toma una muestra y se verifican parámetros de calidad.
- Se verifica que los sacos estén limpios, se rotulan con fecha y numero de lote.
- Se empaca la harina hasta obtener un peso de 40 kl. Y se sella el saco.
- Se registra bultos almacenados.

Entradas	Salidas
Sacos de polipropeno	Producto para reproceso, basura.

**Ilustración 4: Producción de Harina de Pluma – Sangre**

### 2.8.3 Aceite de Pollo

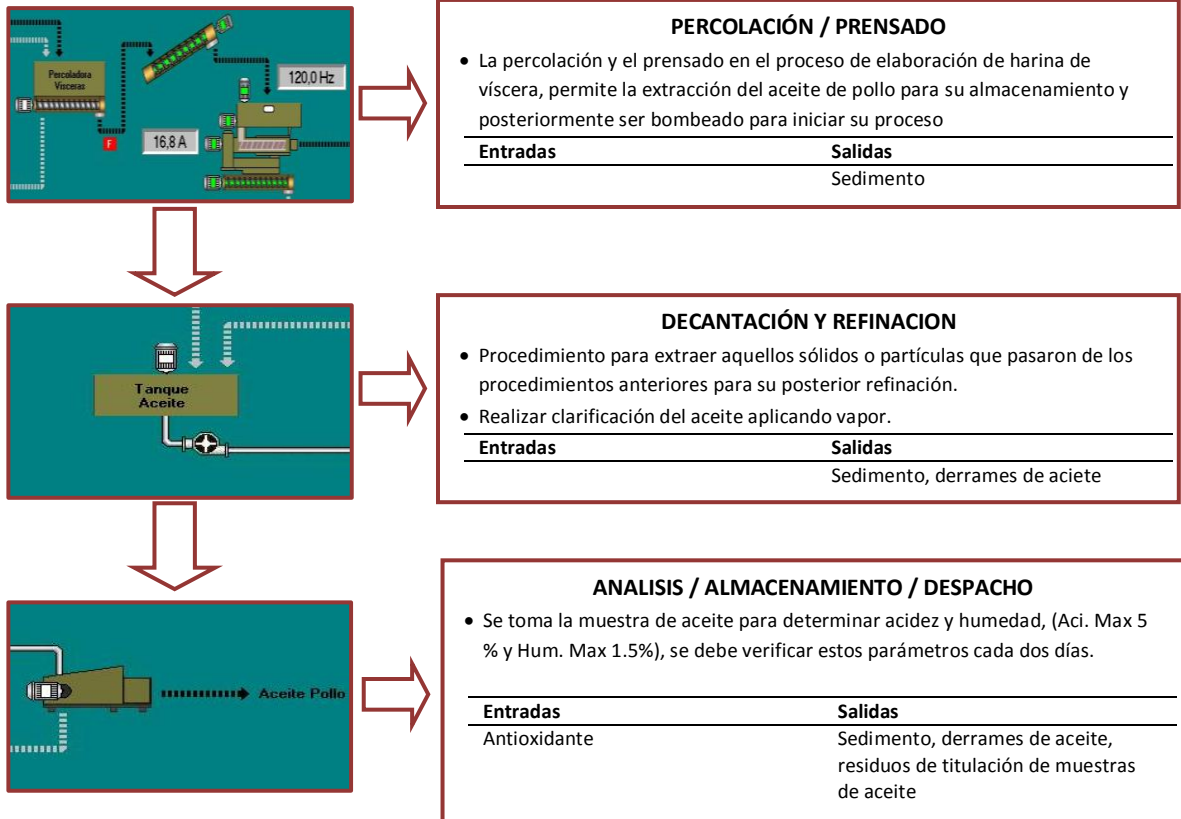


Ilustración 5: Producción Aceite de Pollo

## 3 ACTIVIDADES REALIZADAS

### 3.1 CAPACITACIONES SOBRE EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

#### 3.1.1 Objetivos

- Capacitar a los operarios de la planta en la clasificación de los residuos sólidos.
- Crear una cultura sobre la disposición de los residuos y la aplicación de las tres R.

### **3.1.2 Metodología**

Las capacitaciones se realizaron de forma individual, con el fin de captar mayor atención de los trabajadores, además de la facilidad planeación de cada una de las charlas, el tiempo de duración de cada una de ellas era entre 20 y 30 minutos (dependiendo de los conocimientos de cada persona). Durante el día se realizaban entre dos y tres charlas.

El programa estaba dirigido al personal de producción y mantenimiento, algunos de ellos ya habían recibido capacitación sobre el tema.

### **3.1.3 Contenido y Material de Apoyo**

El contenido de la capacitación se basó en el marco teórico del **Procedimiento de Control de Residuos Sólidos**. (Ver anexo A)

El material de apoyo fue visual por medio de diapositivas, además de un plegable con toda la información de la capacitación. (Ver anexo B)

### **3.1.4 Retroalimentación**

Durante las semanas siguientes a la finalización del programa de capacitación se realizaron inspecciones en los diferentes sitios de disposición, además de entrevistas a algunos operarios de la planta, evaluando aspectos positivos, por mejorar, y formulando acciones correctivas.

#### **3.1.4.1 Aspectos Positivos**

- Durante la capacitación individual se captaba toda la atención del personal, además que se creó un enlace directo con el expositor, logrando así que el personal pudiera resolver sus dudas sin ningún temor, ni pena.
- Apoyo de parte de la gerencia en la realización del programa, permitiendo la reestructuración de las jornadas laborales para que el personal participara de las capacitaciones.
- Adecuado manejo del aceite usado en la empresa, el cual es recolectado anualmente por la empresa CRUDESAN.

#### **3.1.4.2 Aspectos Por mejorar**

- Concientización de los operarios en el mismo entorno laboral.
- Evitar señalamientos de culpabilidad entre el personal, promoviendo acciones de mejora o posibles soluciones al problema.



### **3.1.4.3 Acciones Correctivas**

- Se le dio la indicación al almacenista de entregar cualquier producto o elemento desempacado al personal de mantenimiento, debido a que anteriormente desechaban estos empaques en el cuarto de reparaciones y eran contaminados con grasas y aceites, y después necesitaban un manejo especial para su disposición.
- En el cuarto de reparaciones solo se dejó la caneca ROJA (residuos impregnados con grasa y aceite), debido a que en esta área no se generan residuos ordinarios.
- Reprender al personal que no clasifique los residuos adecuadamente con memorandos, y si es reiterativo con suspensiones.

## **3.2 ACTUALIZACION DE DOCUMENTOS**

### **3.2.1 Objetivo**

- Actualizar la documentación que corresponde al sistema de gestión ambiental.

### **3.2.2 Metodología**

Se revisó la documentación y se actualizaron aquellas que tuvieron algún cambio, principalmente cambiaron los procedimientos de producción de harina de pluma sangre y harina de víscera, debido a que la empresa realizó una gran inversión en la automatización de algunos equipos, además que implementó una nueva área de recepción de materia prima.

### **3.2.3 Contenido**

Durante la práctica se actualizaron los siguientes instructivos y procedimientos:

- Procedimientos de Producción de harina de pluma sangre y harina de víscera.
- Instructivo de Transferencia Eléctrica.
- Hoja de Seguridad Clarex 1075.
- Formato Control Variables Caldera.

Ver Anexo C

### **3.2.4 Recomendaciones**

- Se recomienda revisar periódicamente la documentación, con el fin de tener todo actualizado.
- Clasificar la documentación anualmente.
- Mantener en medio magnético todos los documentos.

### **3.3 MEDICION DE CAUDALES AEROCONDENSADOR.**

El aerocondensador es un sistema de control de vapores y olores, el cual captura todos los vapores de cocción del proceso, para luego ser condensados gracias a la acción de tres ventiladores. Los vapores no condensables, son conducidos a un lavador de gases para su posterior tratamiento, y los condensados llegan a la PTAR, para ser tratados y luego vertidos.

Es de vital importancia velar por el buen funcionamiento de este sistema de control, ya que alguna falla o fuga ocasionaría molestias a la comunidad aledaña y al ambiente.

#### **3.3.1 Objetivo**

- Realizar la medición de caudales del aerocondensador.
- Evaluar la eficiencia del aerocondensador después del mantenimiento.
- Corroborar el caudal de diseño del aerocondensador.

#### **3.3.2 Metodología**

Se realizaron dos mediciones puntuales, después se empezaron a tomar entre 4 y 5 datos diarios entre el 23 de diciembre de 2010 hasta el 8 de enero de 2011. (Ver anexo D).

La medición de caudal fue volumétrica, tomando tres tiempos, para así promediar el caudal, apoyado por el personal de producción.

Se tuvo en cuenta el tiempo de fritura en cada digestor.

#### **3.3.3 Contenido**

- A. Primera medición puntual.

**CAUDAL = 2000 litros / Hora**

Nota: los tres digestores en proceso de fritura.

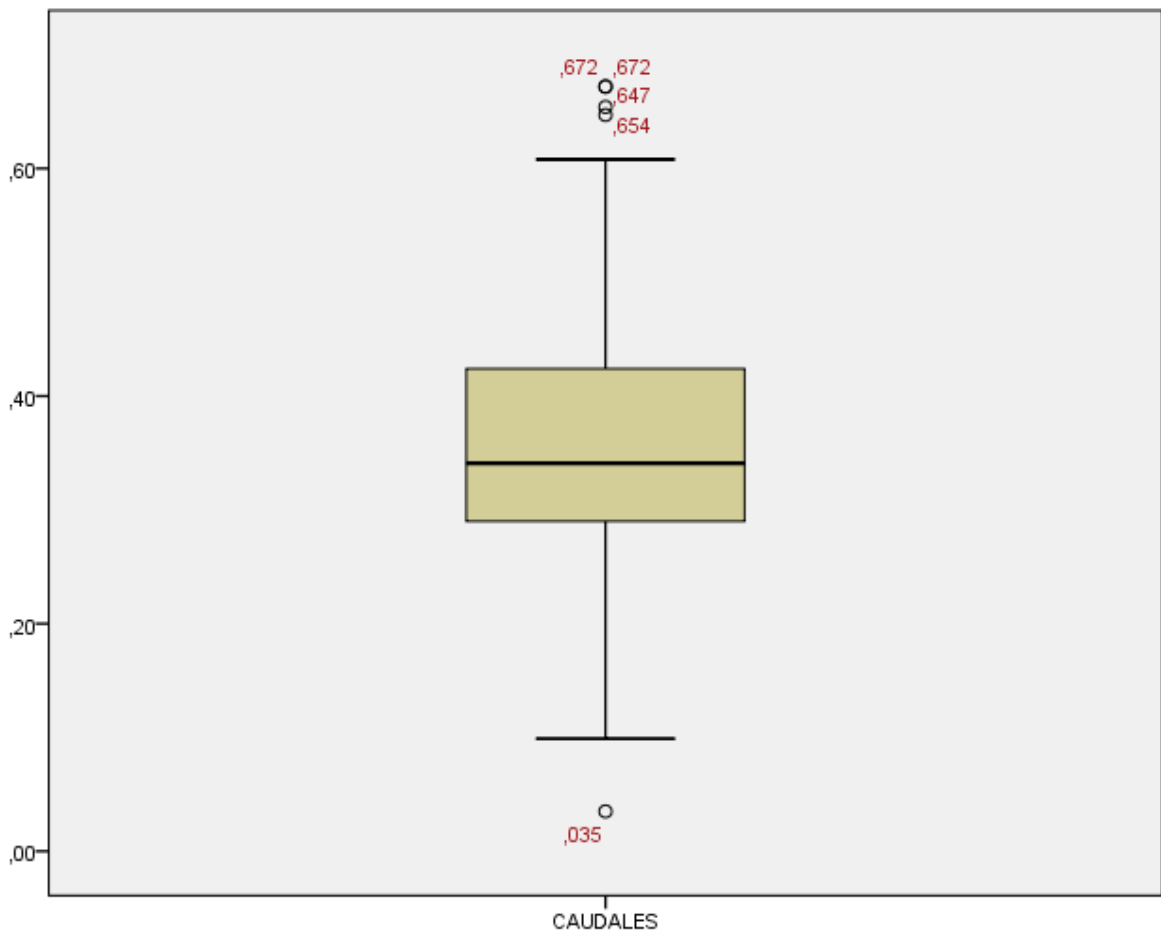
B. Segunda medición puntal.

**CAUDAL = 1572 litros / Hora**

Nota: los tres digestores en proceso de fritura.

C. Seguimiento de caudales con relación al tiempo de fritura durante un periodo de dos semanas, realizando entre 5 y 6 mediciones diarias.

**Ilustración 6: Diagrama de cajas – Caudales Aerocondensador Viscera**



*Fuente: Autor.*

**CAUDAL MAYOR:**

El caudal mayor se registró el día 30 de diciembre de 2010, con los siguientes tiempos de fritura: *digestor 4* – 25 minutos, *digestor 5* – 15 minutos, y el *digestor 6* – 60 minutos.

Q = 2417 Litros / Hora

**CAUDAL PROMEDIO:**

Q = 1341 Litros / Hora

**Ilustración 7: Fotografía lavado aerocondensador**



*Fuente: Autor.*

### 3.3.4 Análisis de datos

- El caudal de diseño del aerocondensador es de 2500 L/h, el caudal mayor en el seguimiento fue de 2417 L/h, se comprueba que el aerocondensador cumple con la demanda de flujo de vapor de los digestores.
- Los caudales tienen una relación con el tiempo de fritura en los digestores, entre más tiempo en el proceso de fritura menor va a ser el caudal.
- El caudal promedio fue 1341 L/h.
- Se comprobó que después del lavado del aerocondensador aumento la eficiencia del mismo.

### 3.3.5 Recomendaciones

- El aerocondensador al ser considerado como un equipo de control de emisiones atmosféricas, se recomienda integrar este equipo en el programa de mantenimientos preventivos de la empresa.
- El lavado de la tubería argollada debe realizarse cada 15 días para mantener la eficiencia del equipo.
- Realizar inspecciones diarias, con el fin de corroborar el estado del equipo, corrigiendo inmediatamente cualquier fuga que se podría presentar.

## 3.4 CONTROL DIARIO (Consumo de Agua y Consumo Carbón – Producción de escoria).

### 3.4.1 Objetivo

- Inspeccionar diariamente el consumo de agua en la empresa
- Registrar diariamente el consumo de carbón y producción de escoria, con el propósito de tener el % Ceniza diariamente.

### 3.4.2 Metodología

Registrar diariamente los datos de consumo de agua en la planilla **GA-FR-001 REGISTRO CONSUMO DE AGUA**, este registro está a cargo del operario de caldera, el dato es tomado del medidor de flujo de AMB, ubicado en la entrada de la planta.

Registrar los datos de consumo de carbón – producción de escoria en la planilla **MT-FR-017 FORMATO CONTROL CALDERA**, este registro también está a cargo del operario de caldera, y los datos son tomados del PLC de la caldera.

Consolidar los datos obtenidos y relacionarlos por medio de un indicador con la materia prima recibida y producto terminado.

### 3.4.3 Contenido

**INFORME CONSUMO CARBON Y PRODUCCION DE ESCORIA-CENIZA  
PRIMER BIMESTRE 2011**

**DATOS:** Ver Anexo E

## CONSOLIDADO:

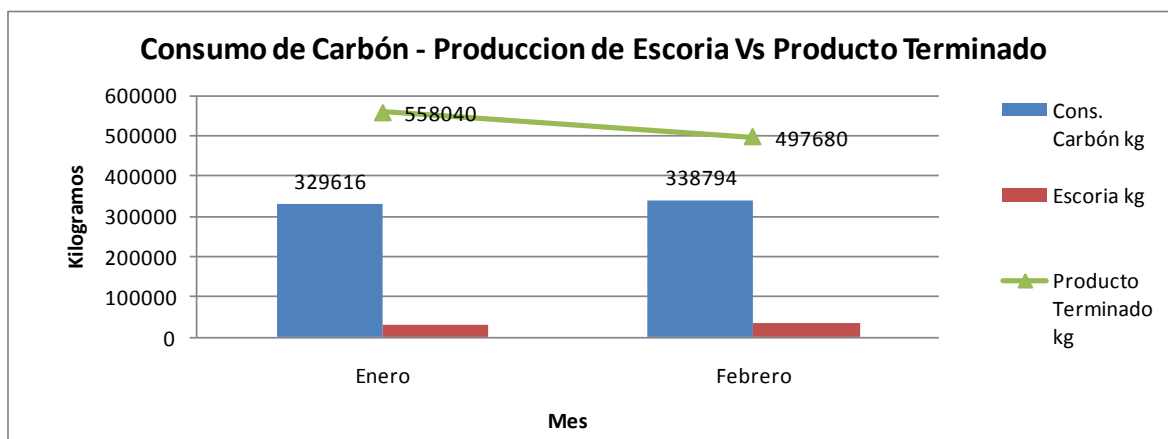
Según el formato MT-FR-017 V.01 "CONTROL VARIABLES DE CALDERA" el cual es ejecutado diariamente por el operario de la caldera y la relación de compras de carbón en los meses de enero y febrero, además del estimativo de escoria por viajes realizados, se obtuvieron los siguientes valores:

**Tabla 1: Consumo Carbón – Producción Escoria A**

	Cons. Carbón kg		Escoria kg		% Ceniza	
	Planilla (1)	Compras (2)	Planilla (A)	# Viajes (B)	%(A/1)	%(B/2)
<b>Enero</b>	329616	323650	33461	58100	10%	18%
<b>Febrero</b>	338794	305610	34933	62250	10%	20%

*Fuente: Autor.*

**Ilustración 8: Consumo de Carbón - Producción de escoria Vs Producto terminado**



*Fuente: Autor.*

## INDICADORES:

**Indicador Consumo de Carbón por Kg de materia prima procesada**

$$= \frac{\text{Consumo total de Carbón mes (kg)}}{\text{Total Materia prima recibida (kg)}}$$

<p><b>ENERO</b></p> $= \frac{329616 \text{ kg Carbón}}{(468927 + 223135 + 1157105) \text{ kg}}$ $= \frac{329616 \text{ kg}}{2087974 \text{ kg}} = 0.1578 \text{ kg Carbón} / \text{kg}$		<p><b>FEBRERO</b></p> $= \frac{338794 \text{ kg Carbón}}{(452308 + 217985 + 991118) \text{ kg}}$ $= \frac{338794 \text{ kg}}{1900218 \text{ kg}} = 0.1782 \text{ kg Carbón} / \text{kg}$
---	--	--

**NOTA:** Para procesar un kilogramo de materia prima se consume un promedio de 0.168 kg de carbón.

### INFORME CONSUMO DE AGUA PRIMER BIMESTRE 2011

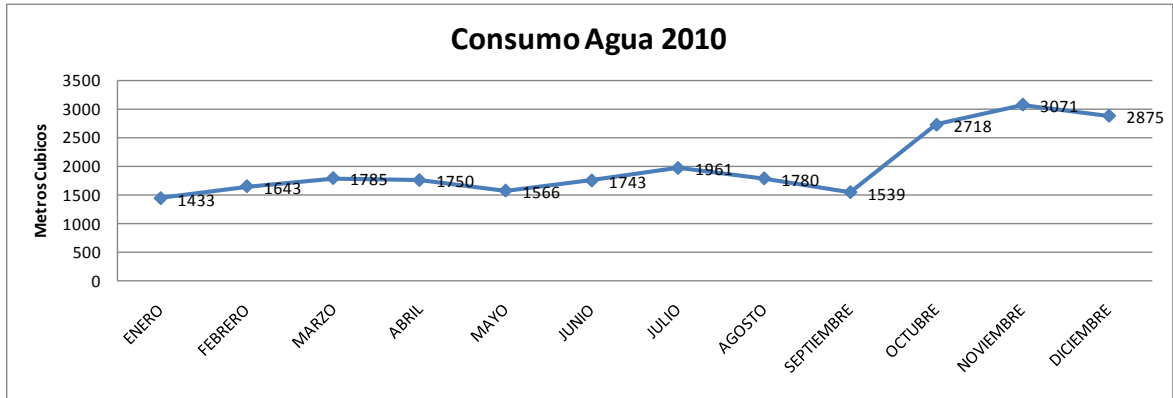
Los datos históricos de consumo de agua durante el 2010 se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 2 Consumo de Agua 2010**

	MES	MAD	MAÑ	TAR	NOC	TOTAL
2010	ENERO	405	298	329	401	1433
	FEBRERO	452	387	400	404	1643
	MARZO	489	412	431	453	1785
	ABRIL	448	449	406	447	1750
	MAYO	394	354	377	441	1566
	JUNIO	518	412	386	427	1743
	JULIO	542	443	409	567	1961
	AGOSTO	468	437	408	467	1780
	SEPTIEMBRE	411	332	372	424	1539
	OCTUBRE	355	409	390	1564	2718
	NOVIEMBRE	423	364	513	1771	3071
	DICIEMBRE	382	369	478	1646	2875

*Fuente: Autor.*

### Ilustración 9: Consumo Agua 2010



Fuente: Autor.

#### DATOS PRIMER BIMESTRE 2011

DATOS: Ver Anexo F

#### CONSOLIDADO:

Según los valores registrados y soportados en el anexo F el consolidado de consumo para los meses de enero y febrero son:

**Tabla 3 Consolidado Consumo de Agua**  
**Consumo Promedios**

	Enero	Febrero
Promedio Madrugada	16	17
Promedio Mañana	13	15
Promedio Tarde	14	13
Promedio Noche	14	18
PROMEDIO DIARIO	56	63
PROMEDIO SEMANAL	391	429

#### Consumo Total Mensual

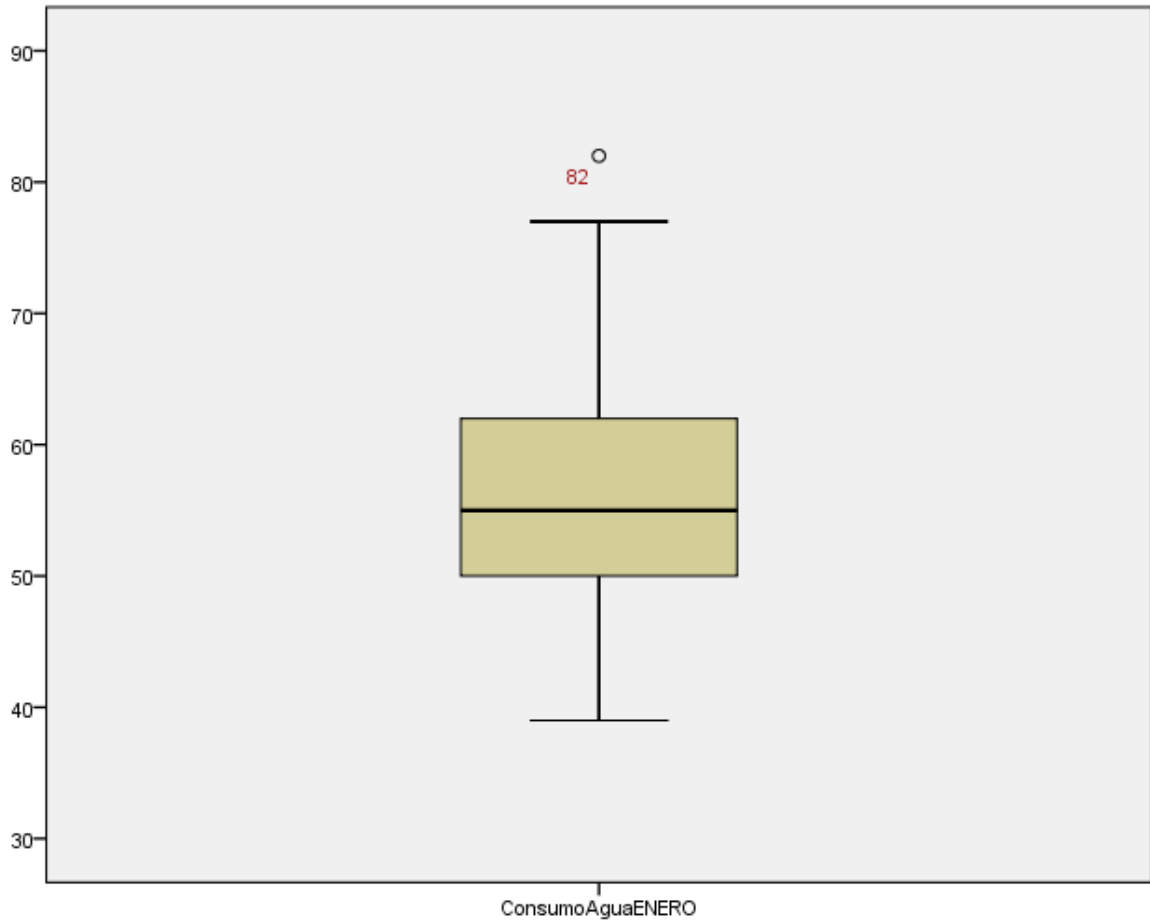


	Enero	Febrero
	Metros Cúbicos	
Consumo Mensual 2010	1433	1643
Consumo Mensual 2011	1627	1771

*Fuente: Autor.*

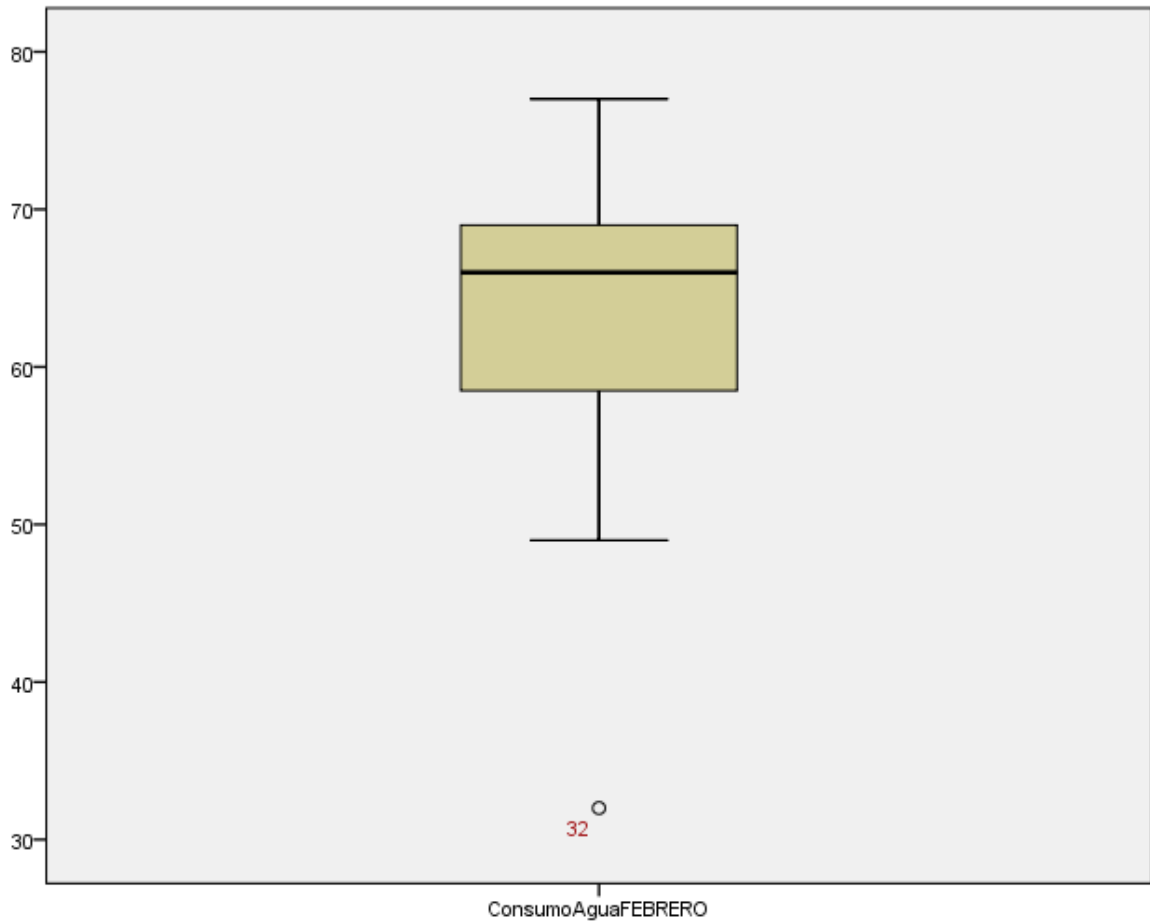
**Nota:** Los datos son tomados del medidor de flujo ubicado en la entrada de la planta, cada 6 horas, por parte del operario caldera.

**Ilustración 10: Diagrama de Cajas - Consumo Agua ENERO**



*Fuente: Autor.*

**Ilustración 11: Diagrama de cajas - Consumo Agua FEBRERO**



*Fuente: Autor.*

### **Consumo Agua Caldera**

El día 15 de febrero del del 2011 se instala un medidor de flujo en la entrada de agua que alimenta el tanque de la caldera.

Durante todo el mes de marzo se registraron los consumos diarios, y los datos obtenidos fueron los siguientes:

**Tabla 4 Consum Agua Caldera**

**Consumo Agua Caldera**

	<b>Metros Cúbicos</b>
Consumo Max	61,08
Consumo Min	13,043
Consumo Promedio	43,41
Registro 01/03/11	486,001
Registro 31/03/11	1753,909
Consumo Caldera Marzo 2011	1267,908

*Fuente: Autor.*

La siguiente tabla muestra los valores de materia prima recibida y producto terminado, con estos valores se formulan Indicadores de consumo con respecto a dichas variables.

**Tabla 5: Materia Prima Recibida y Producto Terminado**

	<b>Ent. pluma</b>	<b>Ent. sangre</b>	<b>HPS Bultos</b>	<b>Producto Kg</b>	<b>Ent. Viscera</b>	<b>HVP</b>	<b>Producto Kg</b>	<b>Aceite</b>
<b>ENERO</b>	468927	223135	5224	208960	1157105	5977	239080	110000
<b>FEBRERO</b>	452308	217985	5243	209720	991118	4844	193760	94200

*Fuente: Documento INVENTARIO DIARIO 2011 – Harinagro S.A.*

**INDICADORES**

**Indicador Consumo de agua por Kg de materia prima procesada**

$$= \frac{\text{Consumo total de agua mes (m}^3\text{)}}{\text{Total Materia prima recibida (kg)}}$$

ENERO	FEBRERO
$= \frac{1627 \text{ m}^3}{(468927 + 223135 + 1157105 + \text{Sebo}) \text{ kg}}$	$= \frac{1771 \text{ (m}^3\text{)}}{452308 + 217985 + 991118 + \text{Sebo (kg)}}$
$= \frac{1627000 \text{ L}}{2087974 \text{ kg}} = 0.7792 \text{ L/kg}$	$= \frac{1771000 \text{ L}}{1900218 \text{ kg}} = 0.932 \text{ L/kg}$

**NOTA:** Para procesar un kilogramo de materia prima se consume en promedio de 0.8556 L de agua.

#### Indicador Consumo de agua por Kg de Producto Terminado

$$= \frac{\text{Consumo total de agua mes (m}^3\text{)}}{\text{Total Producto Terminado (kg)}}$$

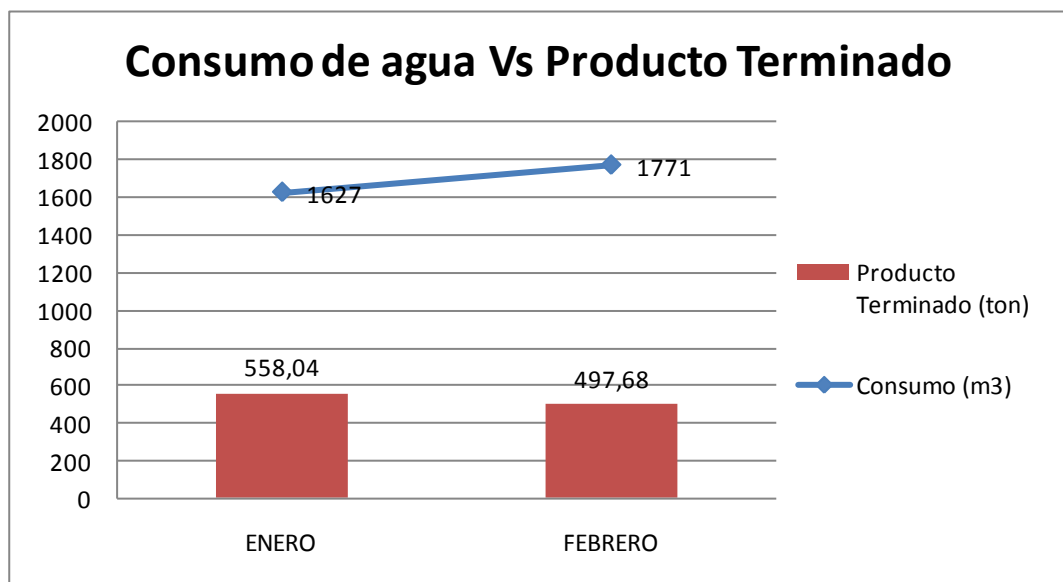
ENERO	FEBRERO
$= \frac{1627 \text{ m}^3}{(208960 + 239080 + 110000 + \text{Sebo}) \text{ kg}}$	$= \frac{1771 \text{ (m}^3\text{)}}{209720 + 193760 + 94200 + \text{Sebo (kg)}}$
$= \frac{1627000 \text{ L}}{576342 \text{ kg}} = 2.8229 \text{ L/kg}$	$= \frac{1771000 \text{ L}}{531782 \text{ kg}} = 3.3303 \text{ L/kg}$

**NOTA:** Para producir un kilogramo de producto terminado se consume en promedio de 3.0766 L de agua.

### Relación consumo de agua (m<sup>3</sup>) – Producto terminado (ton)

Mes	Consumo (m3)	Producto Terminado (ton)
ENERO	1627	558,04
FEBRERO	1771	497,68

Ilustración 12: Diagrama Consumo de Agua Vs Producto Terminado



Fuente: Autor.

## ANÁLISIS DE DATOS

### Consumos promedios

	Metros Cúbicos
Consumo Promedio Diario - Planta	57,33
Consumo Promedio Diario - Caldera	43,41
Cons. Caldera/Cons. Planta (%)	76%

#### **3.4.4 Análisis de datos**

- La gran diferencia entre los dos consumos del mes de febrero de 33148 kg, se debe a que el día 18 de febrero se cambio el combustible de la caldera, por cuesco, lo cual altera el contador de la caldera, debido a que este es menos denso que el carbón mineral.
- El % ceniza con los valores de la planilla es subjetivo, debido a que no se esta pesando cada carretillada de escoria, y el valor es una apreciación del calderita de turno.
- El indicador de consumo de carbón en promedio es de 0.168 kg carbón / kg MP.
- El indicador de consumo de agua en promedio es de 0.8556 L agua / kg MP.
- La planta de Harinagro consume en promedio 60 metros cúbicos de agua por día, el 76% de dicho valor corresponde al consumo para alimentar la caldera.

#### **3.4.5 Recomendaciones**

- Seguimiento diario de la producción de escoria, pesar aleatoriamente las carretilladas para tener una mejor apreciación del peso.
- EL último día de cada mes no debe haber escoria apilada, con el fin de tener el valor de escoria con respecto al número de viajes.
- Realizar un seguimiento semanal de los indicadores, para identificar las causas de las variaciones y tomar medidas correctivas y preventivas para el aprovechamiento del recurso hídrico y minimizar el consumo de carbón.
- Presentar la posibilidad de cambiar las boquillas en el lavamanos, por ahorradoras de agua, o boquillas de pulso.
- Seguimiento en las tareas de limpieza, cambio en hábitos de limpieza, ahorro del agua.
- Capacitaciones al personal Uso eficiente del Agua.
- Adecuación del tanque de aguas lluvias.

### **3.5 REGISTRO UNICO AMBIENTAL – RUA.**

Según la resolución 1023 del 2010, por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento del subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables – SIUR, para el sector manufacturero, que establece el marco conceptual, la estructura y la metodología necesaria para llevar a cabo el acopio, almacenamiento, procesamiento, análisis y consulta de indicadores e información sobre el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales

renovables, originado por los establecimiento en el desarrollo de sus actividades. Teniendo como instrumento de captura el Registro Único Ambiental – RUA.

### **3.5.1 Objetivo**

- Diligenciar oportuna y adecuadamente el registro único ambiental.

### **3.5.2 Metodología**

- Revisar la bibliografía del MANUAL DE DILIGENCIAMIENTO ESTABLECIMIENTO RUA MANUFACTURERO<sup>1</sup>.
- Recopilar los datos que solicita cada uno de los 8 capítulos del registro, para los periodos de balance 2009 y 2010.

### **3.5.3 Contenido**

Durante 6 semanas se recopilaron los datos correspondientes a los periodos de balance del 2009 y 2010 para los diferentes capítulos del RUA:

**CAPITULO I.** Identificación de la Empresa y del Establecimiento Industrial

**CAPITULO II.** Autorizaciones Ambientales del Establecimiento

**CAPITULO III.** Recurso Agua

**CAPITULO IV.** Energía.

**CAPITULO V.** Emisiones a La Atmósfera.

**CAPITULO VI.** Materias primas consumidas y bienes consumibles – Recursos Naturales que son sujetos a salvoconducto o remisión de movilización.

**CAPITULO VII.** Principales Bienes Elaborados y/o Servicios ofrecidos durante el Periodo de Balance

**CAPITULO VIII.** Residuos o Desechos

**CAPITULO VIII A.** Información sobre generación, manejo y existencias de residuos o desechos no peligrosos

**CAPITULO VIII B.** Información sobre generación, manejo y existencias de residuos o desechos peligrosos

**Capitulo IX.** Acciones de Gestión Ambiental.

Se diseño un instructivo y formato de recopilación de datos, para cada capítulo de RUA, Ver anexo G.

---

<sup>1</sup>

<http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=682>

### 3.5.4 Recomendaciones

- Se recomienda diligenciar mes a mes las tablas de recopilación de datos.

## 3.6 LEVANTAMIENTOS CARTOGRAFICO.

### 3.6.1 Objetivo

- Realizar el levantamiento cartográfico de los planos de ubicación de control de plagas, Identificación de descargas, y perfil PTAR.

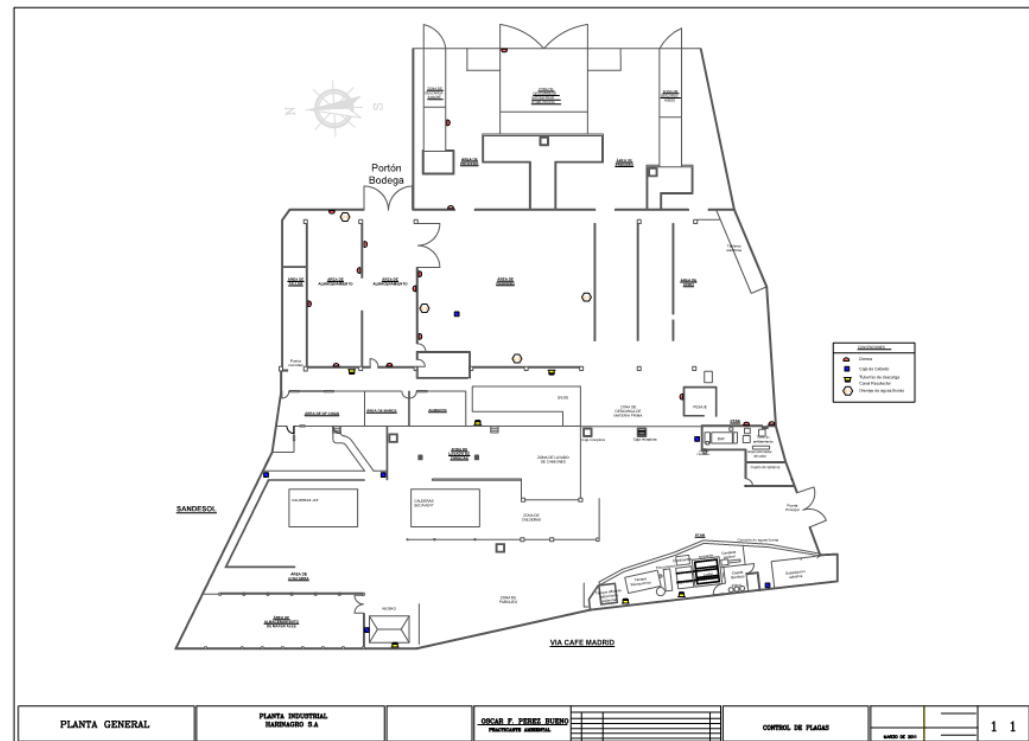
### 3.6.2 Metodología

- Realización del curso virtual “manejo básico de Autocad” SENA.
- Revisión cartográfica de la empresa.
- Edición de planos.

### 3.6.3 Contenido

- Plano de localización de mecanismos para el control de plagas.

**Ilustración 13: Plano Control de Plagas**

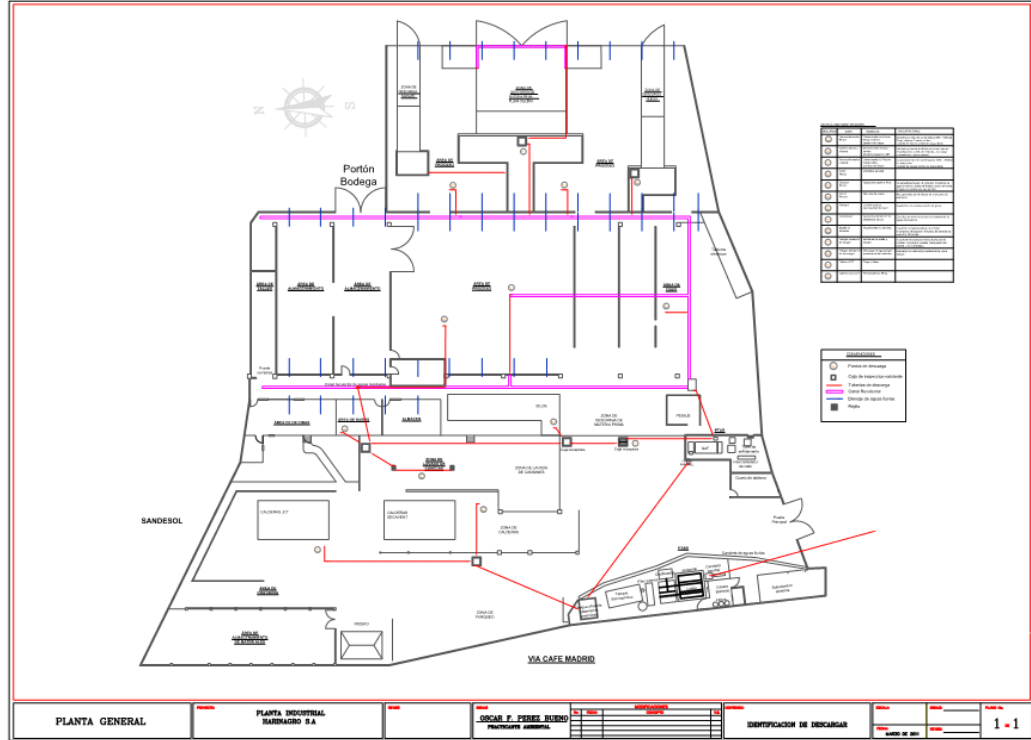


*Fuente: Autor.*



- Plano Identificación de descargas

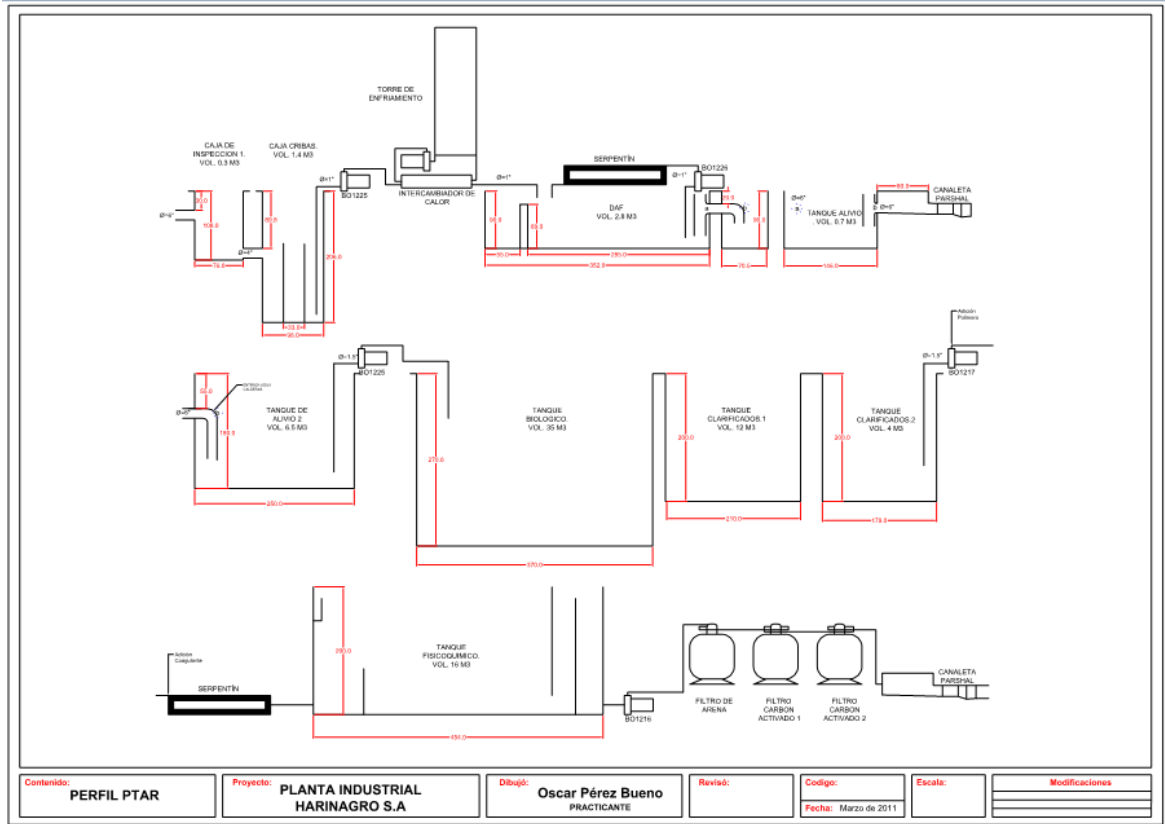
**Ilustración 14: Plano Identificación de Descargas**



*Fuente: Autor.*

- Plano Perfil PTAR

**Ilustración 15: Plano Perfil PTAR**



*Fuente: Autor.*

### 3.6.4 Recomendaciones

- Generar un archivo físico y digital de todos los planos existentes en la empresa.

## 3.7 BALANCE HÍDRICO.

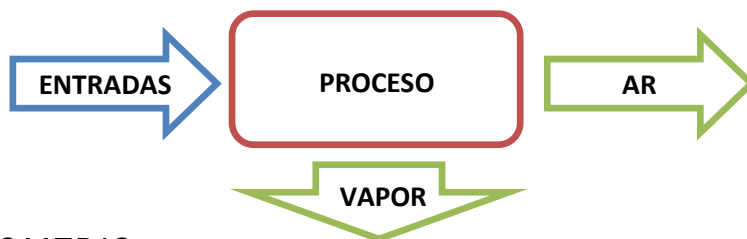
### 3.7.1 Objetivo

- Identificar entras y salidas de agua en el proceso.
- Identificar fugas en el proceso.

### 3.7.2 Metodología

- Se identificaron y cuantificaron las entradas y salidas de agua en la planta, Durante el monitoreo de aguas residuales realizado el 11 de febrero de 2010.

### 3.7.3 Contenido



#### DATOS PROMEDIO

ENTRADA DE AGUA AMB Consumo Promedio Diario - Planta	m <sup>3</sup> 57,3 3	ENTRADA DE AGUA MP Entrada Agua en MP (m <sup>3</sup> )	38,62
Consumo Promedio Diario - Caldera	43,4 1	Recepción Promedio Diaria MP kg	57712,2 8
Preparación Polímero Día	9	Producción Promedio Diaria kg	19454,2 8
Lavado canecas	2,5	Rendimiento %	33%
Uso domestico	1	Agua %	67%
Aseo y Limpieza	1,5		
<b>ENTRADA DE AGUA TOTAL = 96 m<sup>3</sup></b>			

#### DATOS 11 DE FEBRERO 2011 CARACTERIZACION DE AGUAS

ENTRADA DE AGUA AMB Consumo Promedio Diario - Planta	m <sup>3</sup> 63	ENTRADA DE AGUA MP Entrada Agua en MP (m <sup>3</sup> )	59
Consumo Promedio Diario - Caldera	48	Recepción Promedio Diaria MP kg	82977
Preparación Polímero Día	10	Producción Promedio Diaria kg	23280
Lavado canecas, Aseo y Limpieza	4	Rendimiento %	28%
Uso domestico	1	Agua %	72%

## ENTRADA DE AGUA TOTAL = 128

### SALIDAS

<b>ENTRADA AFLUENTE PTAR</b>	m <sup>3</sup>	<b>Fugas Proceso</b>	m <sup>3</sup>
<b>Agua Residual Industrial</b>	54	<b>Vapor de Agua</b>	9
<hr/>			
<b>Caudal promedio afluyente PTAR l/s</b>	0,6237	<b>Entrada Agua en MP</b>	59
<b>Entrada TOTAL PTAR</b>	54	<b>Lavado canecas, Aseo y Limpieza</b>	4
		<b>(Entrada Agua en MP + Lav. Canecas y Limpieza) - Entrada TOTAL PTAR</b>	<b>(59+4)- 54</b>

#### 3.7.4 Análisis de datos

- En el momento de cargar los digestores se escapa al ambiente vapor de agua, que se atribuye como fugas en el proceso.
- El consumo de agua de la caldera corresponde al 76% del consumo total de la planta, el retorno de agua a la caldera, es poco eficiente, se ve evidenciado en el tanque de almacenamiento de condensados donde constantemente hay emisión de vapor, además del uso del agua de condensados para la labores de limpieza en el área de sebo.

#### 3.7.5 Recomendación

- Optimizar el retorno de condensados a la caldera, Implementando un nuevo tanque auxiliar de condensados.
- Realizar inspecciones diarias de identificación de fugas.
- Concientizar al personal de planta para el uso eficiente del agua.
- Cambiar duchas y lavamanos por boquillas ahorradoras.
- Realizar un seguimiento diario del consumo del agua con respecto a la producción.

### 3.8 PROGRAMA HARINAGRO 5 “S”

### **3.8.1 Objetivo**

- Mantener el lugar de trabajo limpio, ordenado y agradable.

### **3.8.2 Metodología**

- Formulación del programa HARINAGRO 5 “S”
- La divulgación del programa estaba a cargo de los supervisores de producción, los cuales recibieron una capacitación sobre el programa 5 “S”

### **3.8.3 Contenido y Material de Apoyo**

El contenido de la capacitación se basó en el marco teórico del **Instructivo PROGRAMA 5 “S”**. (Ver anexo H)

El material de apoyo fue visual por medio de diapositivas, además de un plegable con toda la información de la capacitación. (Ver anexo I)

### **3.8.4 Retroalimentación**

- La divulgación del programa estaba a cargo de los supervisores de planta, su función era capacitar a cada operario, con el objetivo de mejorar los hábitos de orden y limpieza en la planta, durante las primeras semanas se evidenció un cambio en dichos hábitos, mejorando el ambiente laboral.
- El programa está diseñado para que sea aplicado en todas las áreas de trabajo de la empresa.

### **3.8.5 Recomendaciones.**

- Aplicar el programa en el área administrativa.
- Realizar inspecciones semanales, evaluando el orden y aseo en la planta.

## **3.9 MEJORAMIENTO OPERATIVO DE LA PTAR.**

### **3.9.1 Objetivo**

- Mejorar la operatividad de la planta de tratamiento de aguas residuales PTAR.

### **3.9.2 Metodología**

- Supervisar todas las actividades del operario de la PTAR, además de tomar tiempos en cada tarea.
- Conocer el funcionamiento del sistema.

### **3.9.3 Contenido**

#### **Acción de mejora: IMPLEMENTACION DE TANQUE 3000 L (preparación de polímero)**

Anteriormente existían dos tanques de 250 L para la preparación del polímero, lo cual generaba gran intervención de tiempo por parte del operario en la preparación del mismo, con el fin de aumentar la disponibilidad de tiempo del operario para oficios varios dentro de la planta, se implemento un tanque de 3000 L.

En comparación de los tanques de 250 L que se consumían entre 40 y 45 minutos, al implementar este tanque genero una autonomía en la PTAR por 6 horas, tiempo en el cual se consumía la totalidad del polímero.

### **3.9.4 Recomendaciones**

- La labor del prensado de lodos, demanda gran cantidad de tiempo entre 2.30 horas y 3.00 horas, debido a que la bomba que alimenta el filtro prensa no genera suficiente presión al equipo, se recomienda cambiar la bomba, para minimizar el tiempo de operación, este tiempo podría reducirse ente 45 min y una hora, según los datos históricos.
- Se recomienda mantener encendido los difusores de aire 3 horas por cada 30 min de descanso del difusor, esto con el fin de mantener una correcta aireación en el sistema.
- Aumentar el caudal de succión de la bomba del proceso físico-químico.
- Seguimiento diario a la temperatura del afluente, estudiar la posibilidad de reducir el tiempo de operación del intercambiador de calor y torre de enfriamiento, en algunos momentos del día, en el cual la temperatura de entrada se encuentra entre 28 y 30°C.
- Controlar las descargas de lixiviado en la recepción de materias primas.

### **3.10 CARACTERIZACIÓN DE AGUAS.**

Dando cumplimiento a los requerimientos por parte de la autoridad ambiental, anualmente se debe realizar el estudio de caracterización de aguas residuales,

pare este año el monitoreo se realizó el día 11 de febrero con las siguientes especificaciones:

Monitoreo compuesto de 24 horas, analizando las características fisicoquímicas DBO<sub>5</sub>, DQO, sólidos suspendidos totales, grasas y aceites, ph y temperatura.

### **3.10.1 Análisis**

- Los datos reportados por el laboratorio, no corresponden a los valores típicos en el sistema, dichos valores son extremadamente altos, aunque los % de remoción cumplen con la normatividad vigente.
- Los parámetros de ph y temperatura, cumple con lo establecido en el decreto 1594.
- Durante el monitoreo no se presentó ningún inconveniente operativo en el sistema.

### **3.10.2 Recomendaciones**

- Realizar nuevamente el monitoreo, aunque los porcentajes de remoción cumple con lo establecido en la norma, la carga contaminante al momento de liquidar la tasa de retributiva, es muy alta en comparación a valores históricos, por ende la empresa se vería afectada económicamente al momento de la liquidación.
- Realizar muestreos internos con el fin de efectuar seguimiento y control a los vertimientos.

## **3.11 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**

Durante los 6 meses de práctica se realizaron diferentes actividades de apoyo al departamento de gestión ambiental.

### **3.11.1 Realización Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA**

Realización del informe ICA de la empresa HARINAGRO, con el objetivo de dar cumplimiento a los requerimientos de la autoridad ambiental competente, en este caso CDMB, dicho informe se presenta cada trimestre.

### **3.11.2 Recolección de los residuos electrónicos y eléctricos.**

Durante este último trimestre la empresa HARINAGRO S.A comprometida con el medio ambiente hizo participación en la segunda campaña nacional de recolección de residuos eléctricos y electrónicos “**No me tires, Recíclame**” liderada por la empresa LITO y con el apoyo del MAVDT.

### **3.11.3 Planeación muestreo Isocinetico**

Para dar cumplimiento a los requerimientos de la autoridad ambiental, se debe realizar una vez al año el muestreo isocinetico, para el 2011 se programo para el mes de abril, reportando formalmente a la CDMB la fecha y el estudio previo del monitoreo.



#### 4 BIBLIOGRAFIA

HARINAGRO S.A. (2007). *Harinagro*. Recuperado el 17 de Marzo de 2011, de Harinagro: [www.harinagro.com](http://www.harinagro.com)

PARRA, Carolina. (2011). *Determinacion de Costos de Producción*. Bucaramanga: UNAB.

ARDILA HERNANDEZ, Eliana Marcela, Proyecto de Grado, *Planeación del sistema de gestión ambiental para la empresa Harinagro S.A*, Universidad Pontificia Bolivariana, Año 2010.

*HISTORIAL AMBIENTAL HARINAGRO S.A*, Cristina Parra Gerente Administrativa y Financiera, Agosto 8 de 2008.

FAJARDO OLARTE, Leyla Magali, Trabajo de Grado, *Plan de mercadeo de la compañía Harinagro S.A*, Unidades Tecnológicas de Santander, Año 2011

# **ANEXOS**

<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>Código:</b>	GA-PD-002 v. 01
	<b>CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>Página:</b>	1 de 9

### 1. Objetivo

Definir las actividades para el manejo de residuos sólidos generados por **Harinagro S.A.** Asegurando la adecuada recolección, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos sólidos. Participando de esta manera en una producción mas limpia.

Crear una cultura sobre la disposición de los residuos y la aplicación de las tres R de reciclaje: Reducir – Reutilizar- Reciclar.

### 2. Alcance

Con el Manejo Integral de los Residuos Sólidos se busca dar un manejo Integral del 100% de los residuos generados en **Harinagro S.A.** Abarca desde su planeación hasta la disposición final de los residuos.

### 3. Responsable

El responsable de garantizar la adecuada aplicación y ejecución del procedimiento de Control Integral de Residuos Sólidos, es el Jefe de Producción y Control de Calidad.

### 4. Definiciones

**Disposición final:**

Actividad mediante la cual los residuos se depositan o destruyen en forma definitiva.

**Control y supervisión:**

Se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

**Generación:**

Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando en su proceso obtiene un residuo, cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.

**Reciclaje:**

Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima.

**Residuos Peligrosos:**

Desechos que requieren precaución especial en su uso, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento o eliminación para prevenir daños a la salud humana y/o al medio ambiente. Incluye materiales inflamables, corrosivos, reactivos, tóxicos, radioactivos, volátiles y patológicos. También los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Firma: Ing. Oscar Fernando Pérez Bueno Pasante Ambiental		Firma: Ing. Elizabeth Ariza Riaño Jefe de producción y Calidad		Firma: Ing. Luis Fernando Mendez Dupont Gerente Administrativa y Financiera	
Fecha		Fecha		Fecha	

<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>Código:</b>	GA-PD-002 v. 01
	<b>CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>Página:</b>	2 de 9

**Relleno Sanitario:**

Un sitio para la disposición final de desechos, que está diseñada para reducir al mínimo la contaminación del agua por la lixiviación.

**Residuos Industriales:**

La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados, envases y embalajes del proceso.

**Transporte:**

Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo en que transporta derrama su carga, si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.

**Tratamiento y disposición:**

Incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos (peligrosos o no peligrosos). Respecto a la disposición la alternativa más utilizada es el relleno sanitario.

**5. Consideraciones Generales.**

- El personal encargado de manipular los residuos debe portar botas, tapa bocas, guantes y ropa de trabajo.
- Se dispone de avisos con la ruta de recolección para Residuos Sólidos en áreas estratégicas de la planta.
- Se capacita al personal acerca de la clasificación y manejo de residuos sólidos cumpliendo con las actividades descritas en el “**CC-PD-002 Inducción, Capacitación y Entrenamiento al Personal**”.
- Los recipientes de recolección de residuos sólidos se destinan únicamente para esta labor.
- Se dispone de avisos alusivos a la separación de los residuos y su correcta disposición en cada una de las áreas.

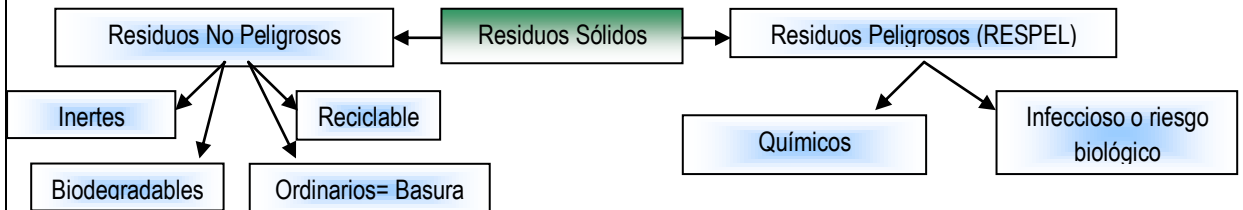
**6. Contenido**

<b>6.1 Planeación</b>	<b>Responsable: Jefe de Producción y Control de Calidad</b>
Se realiza anualmente un cronograma de actividades tendientes al mantenimiento y mejoramiento del Control Integral de Residuos Sólidos y Líquidos.	
Teniendo en cuenta las actividades legales con las entidades ambientales competentes, como solicitud de registros, permisos y capacitaciones.	

HARINAGRO S.A.	PROCEDIMIENTO	Código:	GA-PD-002 v. 01
	CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Página:	3 de 9

6.2 Clasificación:	Responsable: Jefe de Producción y Control de Calidad
--------------------	--

Los residuos sólidos generados en **Harinagro S.A.**, se encuentran clasificados de la siguiente manera:

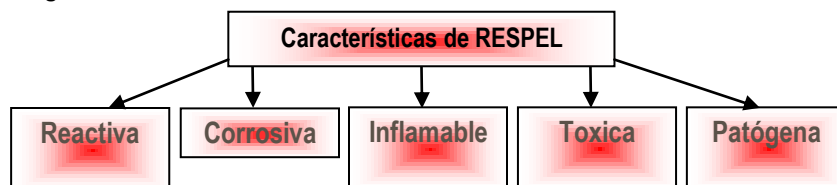


### 6.2.1 Residuos No Peligrosos:

Se clasifican en:


- **Reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: papel, cartón, plástico, chatarra, vidrio, telas, partes de equipos obsoletos, entre otros.
- **Ordinarios o comunes:** Los generados en el desempeño normal de las actividades.
- **Inertes:** Residuo que no se descompone ni se transforma en materia prima y su degradación natural requiere de grandes periodos de tiempo
- **Biodegradables:** Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente.

### 6.2.2 Residuos Peligrosos










Se clasifican en:

- **Residuos infecciosos o de riesgo biológico:** Son aquellos que contienen microorganismos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos o toxinas.
- **Residuos químicos:** Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos.

Clase de Residuo	Contenido Básico	Color	Etiqueta
No peligrosos – Ordinarios e Inertes	Bolsas de jugos, servilletas, empaques de papel plastificado, icopor, plástico no reciclable, envases tetrapack, barrida, fibras sintéticas, papel sanitario, guantes, petos, fajas, papel carbón, palillos y otros.	Caneca y bolsa verde o caneca gris con tapa y bolsa verde	Rotular con:  No reciclable BASURA

<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>Código:</b>	GA-PD-002 v. 01
	<b>CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>Página:</b>	4 de 9

No peligrosos – Biodegradables	Residuos de comida, hojas y tallos de árboles, grama, barrido del prado, restos de alimento no contaminado.	Caneca beige y bolsa gris 	Rotular con:  No reciclable BIODEGRADABLE
No peligrosos Reciclable Papel y Cartón	Papel corriente, periódico, cartón revistas, sobres, folletos, directorios, carpetas.	Caneca gris y bolsa gris 	Rotular con:  PAPEL Y CARTON
No peligrosos Reciclable Vidrio y Latas	Envase de vidrio y latas de gaseosa, de encurtidos, envases de aluminio y cobre.	Caneca blanca y bolsa gris 	Rotular con:  VIDRIO Y LATAS
No peligrosos Reciclable Chatarra	Chatarra, escombros, cenizas.	-----	-----
Peligrosos Biológicos	Elementos de curaciones de heridas: algodón guantes quirúrgicos, gasas, curitas.	Caneca roja y bolsa roja	Rotular con:
Peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos con grasa y combustibles, guantes, estopas, trapos, etc.</li> </ul>		 RESIDUOS PELIGROSOS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites Lubricantes Usados (ALU) Son aquellos con base mineral o sintética que se han convertido o tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente.</li> </ul>	Caneca metálica.	<b>ALU</b>

<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>Código:</b>	GA-PD-002 v. 01
	<b>CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>Página:</b>	5 de 9

<b>6.3 Almacenamiento Primario e Intermedio</b>	<b>Responsable: Jefe de Producción y Control de Calidad</b>
<p>El <u>almacenamiento primario</u> de los residuos generado por Harinagro S.A. se realiza en recipientes plásticos de 10L o 100L, identificados con el color y rotulo según el residuo, previstos de bolsas plásticas para la acumulación temporal de estos los residuos.</p> <p><b>Características de los recipientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livianos, de tamaño adecuado, resistente a los golpes.</li> <li>• Construidos en material rígido impermeable, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión como el plástico.</li> <li>• Dotados de tapa, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado.</li> <li>• Construidos en forma tal que estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.</li> <li>• Los recipientes están rotulados con el nombre y símbolo del residuo a contener.</li> <li>• Los recipientes son lavados, desinfectados con una frecuencia semanal, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas.</li> <li>• Las bolsas desechables deben soportar la tensión ejercida por los residuos contenidos y por su manipulación.</li> <li>• Las bolsas son de alta densidad y calibre mínimo de 1.4 milésimas de pulgada para bolsas pequeñas y de 1.6 milésimas de pulgada para bolsas grandes, ideal para evitar el derrame durante su manipulación.</li> </ul> <p>Se define como <u>almacenamiento Intermedio</u> los lugares en los que se encuentran disponibles los recipientes para la acumulación de residuos sólidos generados en cada área.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El área donde se ubican los recipientes están señaladas en el piso con un cuadrado de color blanco.</li> <li>✓ Se dispone de avisos informativos sobre la clasificación de los residuos en las áreas comunes.</li> </ul> <p>La disposición de recipientes por área se encuentra detallada en el <b>AD-GU-001 “Gestión de Residuos Sólidos por Área”</b>.</p>	

<b>6.5 Recolección</b>	<b>Responsable: Operario del Almacén</b>
<p>Para mejorar el proceso de implementación sistema de gestión integral de residuos sólidos se cuenta con el <b>GA-PN-001 “Ruta de Evacuación de Residuos Sólidos”</b> una ruta para la recolección de todos los residuos generados en la empresa previamente clasificados.</p> <p>La recolección de los residuos generados en Harinagro S.A. esta dada por los puntos de generación de los mismos y su frecuencia se encuentra establecida en la <b>AD-GU-001 “Gestión de Residuos Sólidos por Área”</b>.</p> <p>El responsable de la recolección evacua las bolsas con residuos de cada recipiente y coloca una bolsa nueva según el tipo de residuo, realiza el peso de los residuos generados y registra en el <b>GA-FR-004 “Peso de Residuos Sólidos”</b>.</p>	

<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>Código:</b>	GA-PD-002 v. 01
	<b>CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>Página:</b>	6 de 9

<b>6.6 Almacenamiento Final</b>	<b>Responsable: Operario del Almacén</b>
<p>Se almacenan las bolsas con residuos en el <u>Cuarto de Almacenamiento</u> ubicado a la entrada principal de la planta.</p> <p>Este cuarto es de uso exclusivo para el almacenamiento de los residuos sólidos, ya que evita el contacto de los residuos con el medio ambiente, facilita su recolección final, se encuentra aislado a fin de evitar la contaminación de las demás áreas de la planta con estos desechos, está protegido contra el ingreso de roedores.</p> <p><b>Observaciones:</b> Se realiza limpieza y desinfección del cuarto y recipientes siguiendo las recomendaciones estipuladas en el <b>CC-IN-013 “Limpieza y Desinfección Recipientes y Áreas de Residuos Sólidos”</b>, una vez son evacuados los residuos</p>	

<b>6.7 Disposición Final</b>	<b>Responsable: Operario del Almacén</b>
<p>Cuando se realice la comercialización de los desechos reciclables del cuarto, se evacue chatarra o se entreguen los recipientes de productos químicos al proveedor se diligencia el <b>GA-FR-006 “Control de Residuos Sólidos”</b> con el fin de dejar evidencia de la disposición final de estos desechos. Se archivan soportes por parte del Jefe de Producción y Control de Calidad.</p> <p>Los residuos ordinarios, biodegradables y lodos prensados son retirados por la Empresa de Aseo Cara Limpia para su disposición final en el relleno sanitario.</p> <p>Los residuos peligrosos son retirados mensualmente por: <b>Sandesol S.A.</b> empresa autorizada por la autoridad ambiental para la disposición final de este tipo de residuos. <b>Sandesol S.A</b> entrega el registro de Manifiesto de Carga cada vez que realiza el retiro de estos residuos para su incineración. Se archivan soportes.</p> <p>El material de escombros y cenizas son removidos por “Botadero de tierra EL PARQUE S.A”, empresa autorizado por la Autoridad Ambiental (Se archivan soportes).</p> <p>Anualmente la empresa genera aprox. 250 litros de aceite quemado, el cual es aprovechado por la empresa CRUDESAN.</p> <p><b>Emisiones:</b> Anualmente se realiza un monitoreo de control de emisiones atmosféricas auditado por la Corporación de la Defensa de la Meseta de Bucaramanga; para dar cumplimiento a la resolución N° 00808 del 5 de Junio de 2005 expedida por la CDMB, por la cual nos otorga el permiso de emisiones atmosféricas.</p>	



<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>Código:</b>	GA-PD-002 v. 01
	<b>CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>Página:</b>	7 de 9

## 8. Historia de Modificaciones

Versión	Naturaleza del Cambio	Fecha del Cambio	Aprobación del Cambio
GA-PD-002 V.01	Actualización	Octubre 2010	

## 9. Administración de Registros

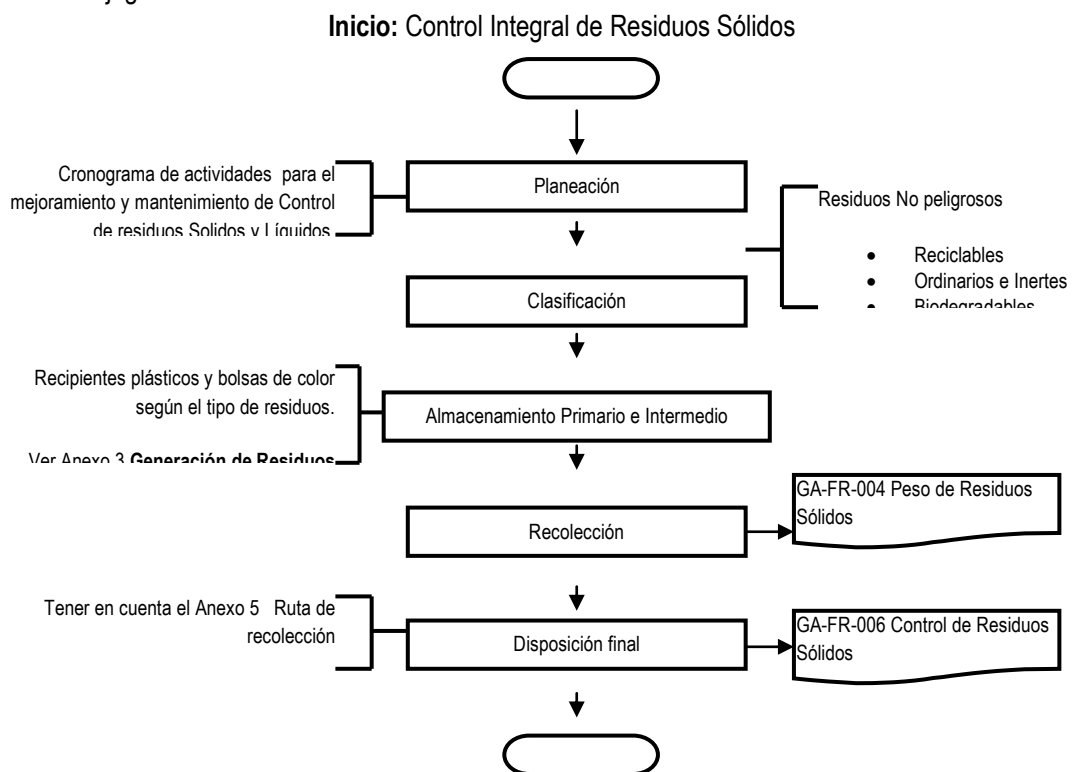
Cod.	Nombre	Responsable	Ubicación	Acceso	Tiempo de Retención	Disposición Final
GA-FR-004	Peso de Residuos Sólidos	Operario del Almacén	Producción y Control de Calidad	Restringido	1 año	Archivo
GA-FR-006	Control de Desechos Sólidos	Operario del Almacén	Producción y Control de Calidad	Restringido	1 año	Archivo

## 11. Anexos

**Anexo 1** Flujograma

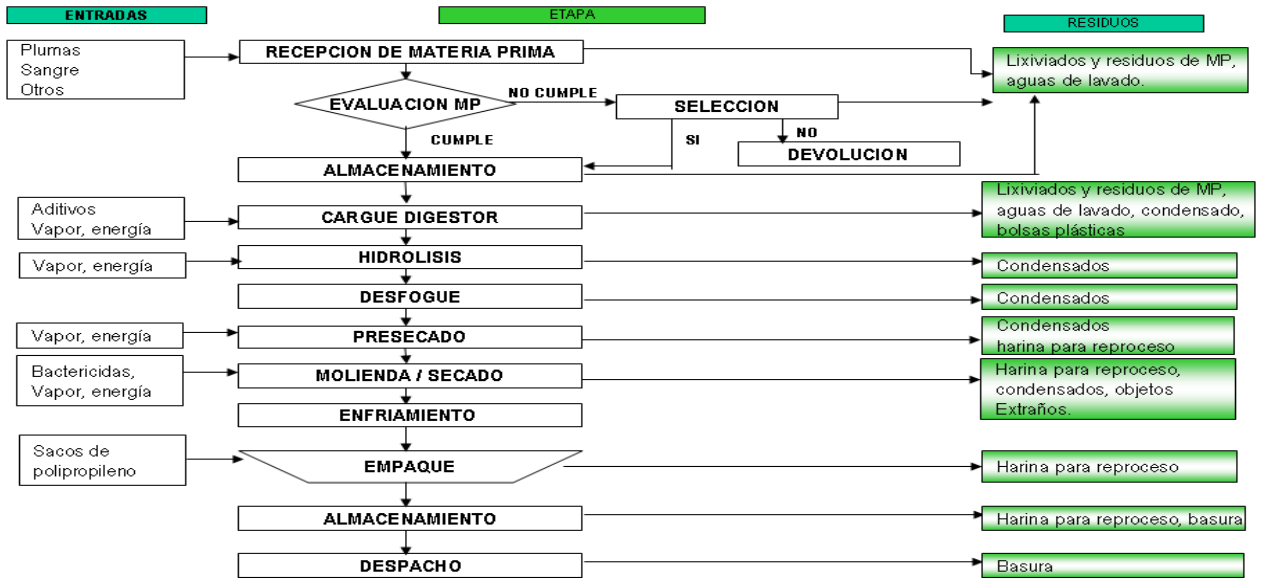
**Anexo 2** Generación Residuos Sólidos en el Proceso

**Anexo 1** Flujograma

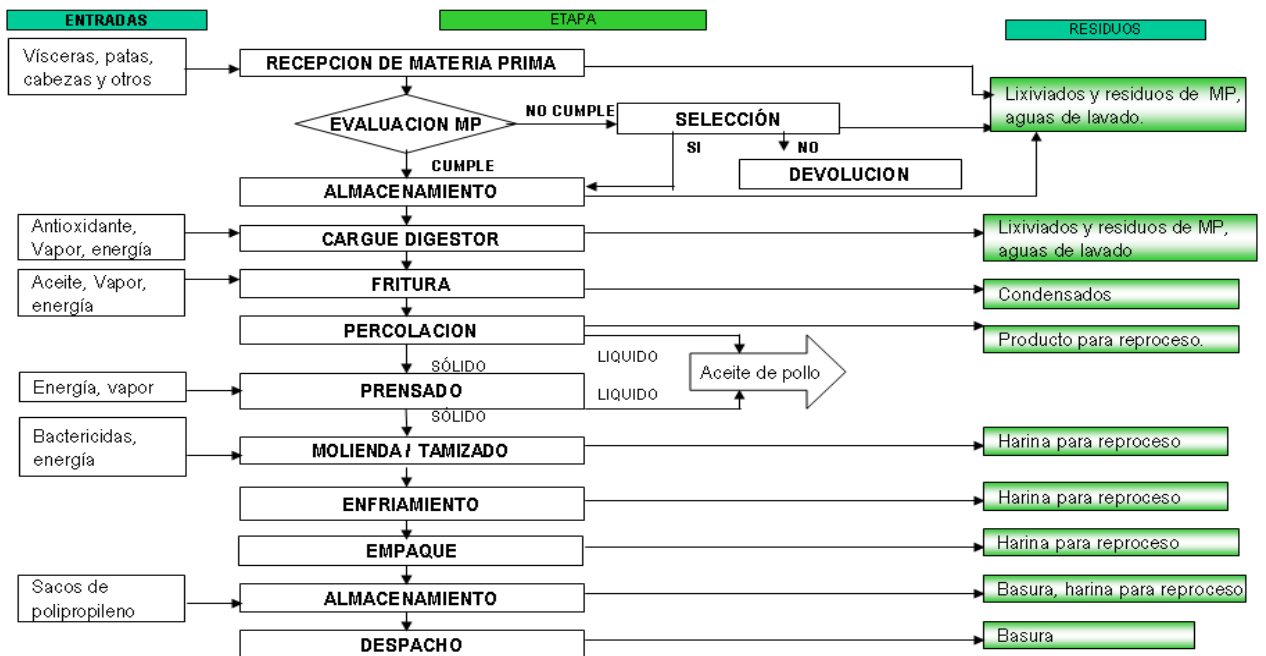


<b>H</b> ARINAGRO S.A.	PROCEDIMIENTO	Código:	GA-PD-002 v. 01
	CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Página:	8 de 9

### ELABORACION DE HARINA PLUMA- SANGRE

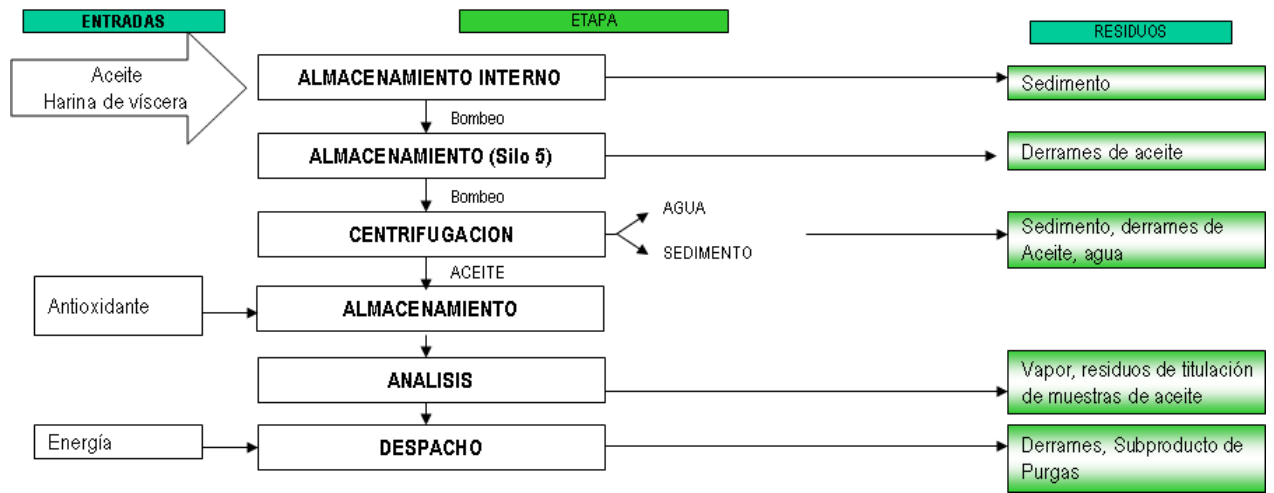


### ELABORACION DE HARINA DE VISCERAS



<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>Código:</b>	GA-PD-002 v. 01
	<b>CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>Página:</b>	9 de 9

## *ELABORACION DE ACEITE DE POLLO*



## Anexo B: Material de Apoyo Capacitación RS

### Diapositivas



**MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS**

Ing. Oscar Fernando Pérez Suano  
Practicante Ambiental.

### DEFINICION

‘Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e institucionales de salud y que es susceptible de aprovechamiento o de transformación en un nuevo bien, con valor económico que se divide en aprovechables y no aprovechables.’ RAS 2000 título f.



Ing. Oscar Fernando Pérez Suano  
Practicante Ambiental.

Foto: Tomasa de Vanguardia Libre!

### POLITICA DE LAS 3 ERRES

Consiste en usar los materiales una y otra vez para hacer nuevos productos reduciendo en forma significativa la utilización de nuevas materias primas.

**RECICLAR**

Todo Aquello que compramos y consumimos tiene una relación directa con lo que tiramos. Consumiendo racionalmente, evitando el derroche y usando solo lo indispensable, directamente colaboramos con el cuidado del ambiente

**REDUCIR**

**REUTILIZAR**

Reutilizar, consiste en darle la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlos o deshacernos de ellas, ahorrando la energía que se hubiera destinado para hacer dicho producto.

Ing. Oscar Fernando Pérez Suano  
Practicante Ambiental.

### CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

```

    graph TD
      RS[RESIDUO SOLIDO] --> P[PELIGROSO]
      RS --> NP[NO PELIGROSO]
      P --> Q[QUIMICOS]
      P --> I[INFLAMABLES / INFERIORES / SICOLOGICO]
      NP --> IN[INERTES]
      NP --> SD[SODREGRADABLES]
      NP --> RE[RECICLABLES]
      NP --> OR[ORDINARIOS]
      Q --> RSOC[RESIDUOS DE SUSTANCIAS ORGANICAS]
      I --> C[CONTENIDO ALTO]
      IN --> NID[NO SE DESCOMPONEN]
      SD --> PDC[PAQUETES DE DESCOMPOSICION]
      RE --> TCC[TRANSPORTAN CON OTRO FIN]
      OR --> SA[SALURAS]
    
```

Ing. Oscar Fernando Pérez Suano  
Practicante Ambiental.

### CLASIFICACION POR COLOR

<p><b>CLASE DE RESIDUO:</b> Ordinarios e inertes (Basura)</p> <p><b>CONTENIDO:</b> Botas de jugo, servilletas, paños, papel plástico no reciclable.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Empresa Casa Limpia.</p>	<p><b>CLASE DE RESIDUO:</b> Vidrio y Latas</p> <p><b>CONTENIDO:</b> Envases de vidrio y lata.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Reciclador</p>
<p><b>CLASE DE RESIDUO:</b> Papel y Cartón</p> <p><b>CONTENIDO:</b> Papel aluminio, periódico y cartón.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Reciclador</p>	<p><b>CLASE DE RESIDUO:</b> Peligrosos</p> <p><b>CONTENIDO:</b> Elementos con gases y aceites, guantes, paños, zapatos, gases.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Sandecol S.A</p>
<p><b>CLASE DE RESIDUO:</b> Biodegradables</p> <p><b>CONTENIDO:</b> Residuos de comida, hojas.</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> ManEco S.A.</p>	

Ing. Oscar Fernando Pérez Suano  
Practicante Ambiental.

### RESIDUOS ESPECIALES

**FLUORESCENTE** → Cambio fluorescente → Acople en el oleación → Recolección SANDESOL

**ACRILE QUIMADO** → RECOLECCIÓN → Acople → DISPOSICION CRUDESAN

Ing. Oscar Fernando Pérez Suano  
Practicante Ambiental.

Plegable

## SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS



## VIAS DE INGRESO



## SABIAS QUE?

- *¿Sabias que al reciclar una tonelada de papel se salvan 17 Arboles?*
- *La generación de residuos sólidos de Bucaramanga pasó de 0.21kg/hab-día en el año 1999 a 0.28 kg/hab-día en 2008*
- *Seis de cada diez toneladas de residuo se podrían reciclar.*
- *En la naturaleza la descomposición del papel tarda de 3 a 6 meses; la de la tela, de 6 meses a un año; la de los chicles, 5 años; la de la madera pintada, 13 años; la de los plásticos, 500 años; la del vidrio, un millón de años; y la del caucho un tiempo indeterminado.*

Oscar Fernando Pérez Bueno  
Cel: 300 7275844  
Correo: oscar.perezb@correo.upboga.edu.co



## RESIDUOS SOLIDOS Y MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS



DEPARTAMENTO DE  
GESTION AMBIENTAL

Ing. Elizabeth Ariza  
Jefe del aseguramiento de la calidad  
Ing. Oscar Pérez  
Practicante Ambiental



## RESIDUOS SOLIDOS

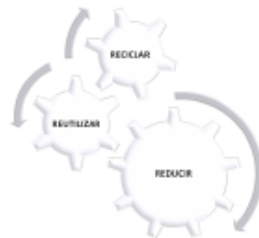
### DEFINICION:

*“Cualquier objeto, material, sustancia o elemento solido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domesticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e institucionales de salud y que es susceptible de aprovechamiento o de transformación en un nuevo bien, con valor económico que se divide en aprovechables y no aprovechables.” RAS 2000 título f.*



<http://www.educima.com/dibujo-para-colorear-residuos-solidos>

### POLITICA DE LAS 3 ERRES



### CLASIFICACION POR COLOR:

VERDE: ordinarios e inertes (basura)

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

GRIS: papel y carton.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

ROJO: peligrosos.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

CREMA: biodegradables

- hojas
- Residuos de comida

BLANCA: vidrio y latas

- Envases de vidrios y latas.



## MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS



EXPLOSIVO



COMBURENTE



TOXICO



CORROSIVO



INFLAMABLE



PELIGRO PARA EL MA



IRRITANTE



<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>FICHA</b>	<b>Código:</b>	SO-FC-001 v. 01
	<b>HOJA DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUIMICOS</b>	<b>Página:</b>	1 de 3

<b>CLAREX 1075</b>	<b>Fecha de Revisión:</b> 10/12/2010
--------------------	---

**SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO**

**Nombre del Producto:** Clarex 1075

**Sinónimos:**

**Fórmula:**

**Descripción:** Es un producto de carga catiónica, usado como coagulante en el tratamiento de aguas potables, industriales y residuales que desestabiliza los coloides rápidamente, modifica muy poco la alcalinidad y el pH del agua tratada, produce menos volumen de lodos que otros tipos de coagulantes y potencializa el uso de ayudantes de coagulación.

**SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES**

Componente	CAS	%

**Usos:**

**SECCIÓN 3: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS:**

**RIESGOS PARA LA SALUD:**

El producto si se ingiere, puede causar nauseas vomito e irritación gastrointestinal.  
 Si se inhala puede causar dolor en el pecho, tos, dificultad para respirar y dolor de garganta.  
 Por contacto con la piel puede causar irritación y enrojecimiento.  
 El contacto con los ojos puede causar irritación y enrojecimiento.

**SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS:**

**Inhalación:** Trasladar al aire fresco. Si no respira dar respiración artificial, si respira con dificultad suministrar oxígeno. Conseguir atención medica.

**Contacto con la piel:** lave con abundante agua y jabón, enjuague completamente la ropa y los zapatos. En caso de persistir la irritación, busque ayuda médica.

**Ingestión:** Lavar la boca con agua, dar de beber abundante agua. No inducir al vómito. Si la persona esta inconsciente no administre nada por la boca. Buscar ayuda médica.

**Contacto con los ojos:** Inmediatamente lave los ojos con agua manteniendo los párpados abiertos, por 15 minutos. Levantar y separar los párpados para garantizar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.

**SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO:**

**Procedimiento especiales contra incendios:** Usar el agente de extinción según el tipo de incendio del alrededor. Se requiere equipo especial de protección autónoma, traje aislante impermeable. Usar agua para mantener los contenedores expuestos al fuego refrigerados.

**Riesgo de incendio y explosión:** El producto no es inflamable ni combustible

**Punto de inflamación (°C):** No aplica

**Temperatura de autoignición (°C):** No aplica

**Presión de vapor (mmHg):** No aplica

**Descomposición en productos peligrosos:** Puede generar gases ácidos irritantes y tóxicos de ácido clorhídrico.

<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>FICHA</b>	<b>Código:</b>	SO-FC-001 v. 01
	<b>HOJA DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUIMICOS</b>	<b>Página:</b>	2 de 3

#### SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL:

<b>Método de limpieza o contención:</b>	Contenga el derrame. Absorba con material inerte como arena u otro material inerte. Si es necesario neutralice. Almacene en un contenedor adecuado para posterior disposición. Luego de recoger enjuague el área con agua. Considere la posibilidad de neutralización in situ. Neutralización con carbonato de sodio o bicarbonato de sodio
<b>Procedimiento de evacuación:</b>	Mantenga el personal no necesario fuera del área

#### SECCIÓN 7: MANEJO Y ALMACENAMIENTO

<b>Temperatura de almacenamiento:</b>	No almacenar en lugares con temperaturas altas por que puede producir gases ácidos tóxicos; se debe proteger de la luz solar y debe estar bien ventilado.
<b>Precauciones generales</b>	Almacene en sitios frescos y secos. Almacene en contenedores plásticos, no emplee contenedores metálicos para su almacenamiento. Evite condiciones que puedan deteriorar o romper los envases y causar derrames. Mantenga alejado de sustancias incompatibles. Evite el contacto con los ojos, piel o mucosas. No fume, coma o beba mientras trabaja con el producto. Lávese las manos después de trabajar con el producto.

#### SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

<b>Equipos de protección</b>	
<b>Ojos y rostro:</b>	Utilice gafas de seguridad. Preferiblemente utilice careta para evitar salpicaduras.
<b>Piel:</b>	Utilice guantes de caucho o neopreno
<b>Respiratoria:</b>	No es requerida a no ser que se detecte la presencia de gases y/o vapores en altas concentraciones. En tal caso utilice respirador aprobado por NIOSH
<b>Personal:</b>	Utilice ropa apropiada, manga larga, overol o delantal de caucho. Mantenga ducha lavajos en el lugar de trabajo. Provea de una ventilación local y general para asegurar que la concentración sea baja en los sitios de trabajo

#### PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

<b>Color:</b>	Ambar claro
<b>Apariencia:</b>	Líquido
<b>Densidad g/cm<sup>3</sup>, 18 °C</b>	1.320 – 1.33
<b>pH (15%):</b>	4.0 +/- 0.5
<b>Punto de congelación, °C</b>	-20 aprox.
<b>Punto de ebullición, °C</b>	112.5
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%)</b>	20 +/- 0.1
<b>Turbidez (NTU)</b>	<50.00
<b>Basicidad (%)</b>	70 +/- 0.1
<b>Ácido clorhídrico (HCL)</b>	12 +/- 0.1



<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>FICHA</b>	<b>Código:</b>	SO-FC-001 v. 01
	<b>HOJA DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUIMICOS</b>	<b>Página:</b>	3 de 3

#### SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

<b>Estabilidad Química:</b>	Estable bajo condiciones normales de almacenamiento.
<b>Condiciones a evitar:</b>	Calentamiento del producto y el contacto con materiales y sustancias incompatible.
<b>Incompatibilidad con otros materiales:</b>	Reacciona con zinc y aluminio para formar gases de hidrógeno. Al contacto con agentes alcalinos fuertes (amoníaco y sus soluciones, hidróxido de hipocloritos) puede generar una reacción exotérmica con desprendimiento de vapores tóxicos. Reacciona con álcalis y reacciona con muchos metales.
<b>Productos peligrosos de descomposición:</b>	Por calentamiento excesivo puede liberar gases ácidos irritantes de ácido clorhídrico.
<b>Polimerización peligrosa</b>	No ocurrirá.

#### SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

la repetida exposición de la piel puede resultar con dermatitis, daños severos al tracto respiratorio.

#### SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

**Toxicidad acuática:** 10000 µg/L 24 semanas (mortalidad) salmón coho (oncorhynchus kisutch)

#### SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

##### Métodos de disposición:

En ningún caso debe verter producto o residuo directamente al desagüe, terreno o cualquier masa de agua. Para eliminar residuos o contenido no usado del producto debe tenerse en cuenta la norma local vigente (consulte a su entidad de disposición de residuos).

#### SECCIÓN 14: INFORMACION SOBRE TRANSPORTE

**Número UN:** 3264

**RID / ADR:** Clase 8. Corrosivo.

**ICAO / IATA:** Clase 8. Corrosivo. Grupo de embalaje III

#### SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

##### Frases de riesgo

**R34** Provoca quemaduras

**R36** Irrita los ojos

**R37** Irrita las vías respiratorias.

**R38** Irrita la piel.

##### Consejos de prudencia

**S7** Tener el recipiente bien cerrado.

**S15** Mantener lejos del calor.

**S20** No comer ni beber durante la manipulación del producto

**S36/37/39** Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos / la cara.

**S45** En caso de accidente o malestar acudir inmediatamente al médico (si es posible mostrar la etiqueta).

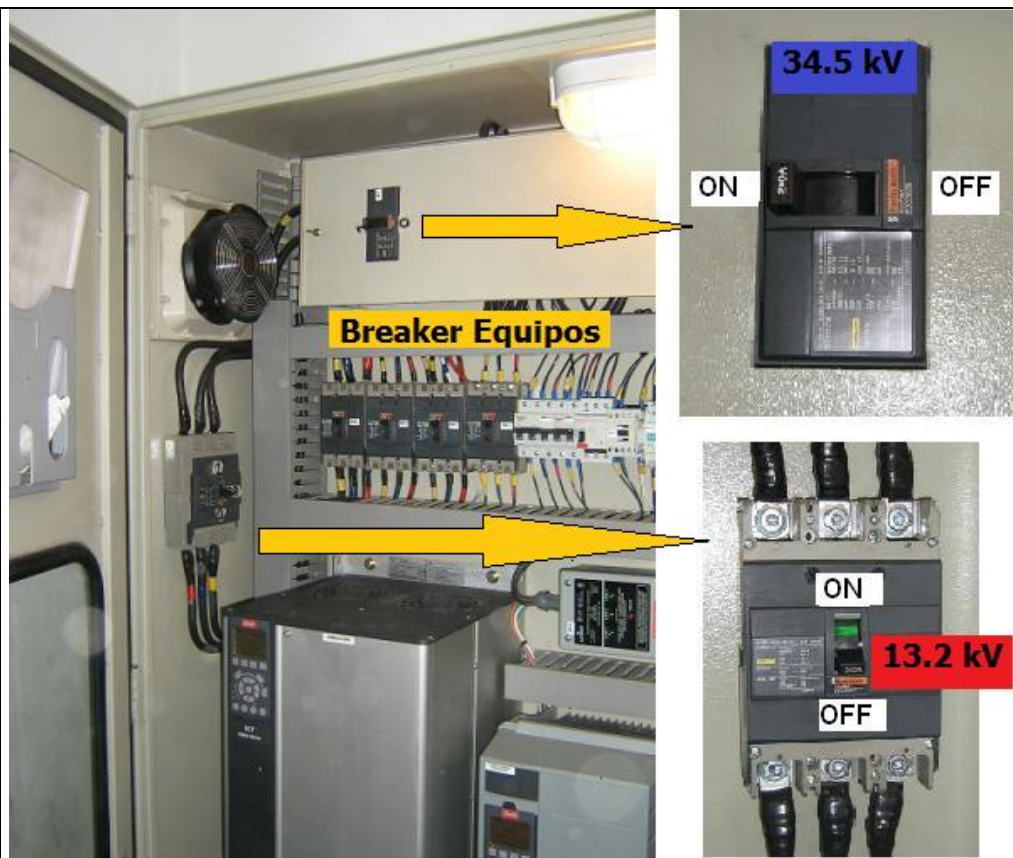
#### SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN

El producto esta fabricado para uso industrial únicamente.

Para el uso y disposición correcta del producto refiérase a la información mencionada en las secciones 7, 8 y 13.

La información aquí contenida se suministra como información general sobre seguridad del producto y se basa en los conocimientos actuales. La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado con otros materiales u otros procesos.

La aplicación de esta información es responsabilidad del usuario.



**OBJETIVO:**

Efectuar de manera adecuada la transferencia eléctrica de la estación 34.5 kV a 13.2 kV o viceversa, cada vez que se requiera, evitando manejos inadecuados de controles eléctricos y daños en sistemas eléctricos y equipos.

**RESPONSABLE:** Operario de la Caldera.

**TRANSFERENCIA 34.5 kV A 13.2 kV**

1. Apagar manualmente todos los equipos que conforman la caldera (inducido, forzado, parrilla, bombas), a través del panel frontal del PLC de la caldera, y confirmar que estén apagados.
2. Mover uno por uno los breaker que alimentan los equipos, de la posición **ON** a **OFF**, en un intervalo de 10 segundos cada breaker.
3. Mover el breaker **34.5 kV** a posición Apagado (**OFF**).
4. Verificar que se haya realizado la transferencia eléctrica por parte del personal de mantenimiento
5. Mover el breaker **13.2 kV** a posición Encendido (**ON**).
6. Mover uno por uno los breaker que alimentan los equipos, de la posición **OFF** a **ON**, en un intervalo de 10 segundos cada breaker.

**TRANSFERENCIA 13.2 kV A 34.5 kV**

1. Apagar manualmente todos los equipos que conforman la caldera (inducido, forzado, parrilla, bombas), a través del panel frontal del PLC de la caldera, y confirmar que estén apagados.
2. Mover uno por uno los breaker que alimentan los equipos, de la posición **ON** a **OFF**, en un intervalo de 10 segundos cada breaker.
3. Mover el breaker **13.2 kV** a posición Apagado (**OFF**).
4. Verificar que se haya realizado la transferencia eléctrica por parte del personal de mantenimiento
5. Mover el breaker **34.5 kV** a posición Encendido (**ON**).
6. Mover uno por uno los breaker que alimentan los equipos, de la posición **OFF** a **ON**, en un intervalo de 10 segundos cada breaker

**Observaciones:**

**34.5 kV** = Estación utilizada diariamente. Suministra energía de la Empresa Ruitoque E.S.P

**13.2 kV** = Estación utilizada cuando existan interrupciones de energía, mantenimiento o daños en la estación 34.5 kV. Suministra energía de la Electrificadora de Santander S.A.



ITEM	CONTROL	TURNO		
		1	2	3
20	Limpieza cación			
21	Caja ceniza de la parrilla derecha			
22	Caja ceniza de la parrilla izquierda			
23	Caja ceniza de la caldera			

ITEM	CONTROL	TURNO		
		1	2	3
24	Rotulado filtro de arena			
25	Rotulado de subvaseo			
26	Dureza (mg CO3)			
27	Regeneración resina			

CONTROL	TURNO			TOTAL
	1	2	3	
CENIZA + ESCORIA (kg)				
CONSUMO CARBON (kg)				
CONSUMO AGUA (M)				
ALTURA VACIO SILO DE CARBON (metros)				

RECEPCION DE CARBON	
	VIAJE 2
PLACAS	
HORA	
PESO(kg)	
PROVEEDOR	

DISPOSICION DE ESCORIA Y CENIZAS					
	PLACAS	HORA INCIO	HORA SALIDA	RESPONSABLE	CONDUCTOR
1					
2					
3					
4					

Observaciones Turno 1	Observaciones Turno 2	Observaciones Turno 3	NIVISO:
EJECUTO Turno 1	EJECUTO Turno 2	EJECUTO Turno 3	

Anexo D: Datos Caudales Aerocondensador Viscera

	Fecha	Q Lt/s	Q Lt/h	Dig.4	Dig.5	Dig.6
JUEVES	23-dic	0,513	1846,154	1h	2:20 h	40 min
	23-dic	0,307	1104,294	2:10 h	2:50 h	2 h
	23-dic	0,296	1067,194	2:05 h	4 h	1:45 h
	23-dic	0,285	1025,641	3:35 h	10 min	3:15 h
	23-dic	0,035	127,208	off	5 min	3:45 h
VIERNES	24-dic	0,394	1419,185	1 h	off	1:30 h
	24-dic	0,293	1055,718	3 h	30 min	3:30 h
	24-dic	0,266	957,871	off	3:30 h	10 min
LUNES	27-dic	0,559	2012,422	10 min	1 h	2:40 h
	27-dic	0,485	1746,631	3:30 h	4:10 h	40min
	27-dic	0,411	1479,452	1:50 h	2:50 h	4:30 h
	27-dic	0,367	1319,756	3:20 h	off	30 min
	27-dic	0,329	1184,644	30 min	1:10 h	4 h
	27-dic	0,287	1031,847	2 h	2:40 h	off
MARTES	28-dic	0,654	2354,223	off	25 min	40 min
	28-dic	0,352	1265,625	2 h	2:40 h	4,30 h
	28-dic	0,325	1169,675	off	40 min	2 h
	28-dic	0,099	356,044	2:30 h	off	off
MIÉRCOLES	29-dic	0,405	1459,459	3 h	off	2 h
	29-dic	0,307	1105,802	3:30 h	off	10 min
	29-dic	0,242	870,968	off	1:20 h	2 h
	29-dic	0,236	848,168	10 min	3 h	4 h
JUEVES	30-dic	0,672	2417,910	25 min	15 min	1 hora
	30-dic	0,596	2145,695	5:10 h	1 h	1:15 h
	30-dic	0,421	1514,019	1 h	1:30 h	3:30 h
	30-dic	0,393	1414,847	2:30 h	2:20 h	3:05 h
	30-dic	0,224	807,980	2:45 h	03:15	5:15 h
VIERNES	31-dic	0,427	1535,545	2:30 h	1 h	2 h
	31-dic	0,366	1317,073	1:30 h	off	1 h
	31-dic	0,200	720,000	3:45 h	2:45 h	3:45 h

Durante el día 2 de enero de 2011 se realizaron labores de limpieza en los aerocondensadores.

	Fecha	Q Lt/s	Q Lt/h	Dig.4	Dig.5	Dig.6
LUNES	03-ene	0,407	1466,063	2:30 h	2:10 h	2:15 h
	03-ene	0,563	2025,000	20 min	10 min	5 h
	03-ene	0,321	1157,143	1:30 h	01:20	20 min
MARTES	04-ene	0,209	753,488	30 min	3:45 h	15 min
	04-ene	0,271	975,904	10 min	2 h	3:30 h
	04-ene	0,293	1055,375	2 h	3:30 h	40 min
MIÉRCOLES	05-ene	0,323	1161,290	1:20 h	2:40 h	30 min
	05-ene	0,267	961,424	4 h	1:10 h	3 h
	05-ene	0,321	1157,143	2 h	off	1 h
JUEVES	06-ene	0,608	2189,189	40 min	1:40 h	4 h
	06-ene	0,319	1148,936	3:10 min	4 h	1:05 min
	06-ene	0,464	1670,103	45 min	1:15 min	off
VIERNES	07-ene	0,380	1367,089	1 h	3 min	off
	07-ene	0,647	2330,935	20 min	30 min	2 h
	07-ene	0,367	1322,449	3:30 h	off	50 min
SÁBADO	08-ene	0,341	1227,273	50 min	10 min	off
	08-ene	0,672	2417,910	20 min	30 min	2 h
	08-ene					

**TABLA DE CAUDALES ORDENADA DE FORMA DESCENDENTE**

Fecha	Q Lt/s	Q Lt/h	Dig.4	Dig.5	Dig.6
30-dic	0,672	2417,910	25 min	15 min	1 hora
08-ene	0,672	2417,910	20 min	30 min	2 h
28-dic	0,654	2354,223	off	25 min	40 min
07-ene	0,647	2330,935	20 min	30 min	2 h
06-ene	0,608	2189,189	40 min	1:40 h	4 h
30-dic	0,596	2145,695	5:10 h	1 h	1:15 h
03-ene	0,563	2025,000	20 min	10 min	5 h
27-dic	0,559	2012,422	10 min	1 h	2:40 h
23-dic	0,513	1846,154	1h	2:20 h	40 min
27-dic	0,485	1746,631	3:30 h	4:10 h	40min
06-ene	0,464	1670,103	45 min	1:15 min	off
31-dic	0,427	1535,545	2:30 h	1 h	2 h

30-dic	0,421	1514,019	1 h	1:30 h	3:30 h
27-dic	0,411	1479,452	1:50 h	2:50 h	4:30 h
03-ene	0,407	1466,063	2:30 h	2:10 h	2:15 h
29-dic	0,405	1459,459	3 h	off	2 h
24-dic	0,394	1419,185	1 h	off	1:30 h
30-dic	0,393	1414,847	2:30 h	2:20 h	3:05 h
07-ene	0,380	1367,089	1 h	3 min	off
07-ene	0,367	1322,449	3:30 h	off	50 min
27-dic	0,367	1319,756	3:20 h	off	30 min
31-dic	0,366	1317,073	1:30 h	off	1 h
28-dic	0,352	1265,625	2 h	2:40 h	4,30 h
08-ene	0,341	1227,273	50 min	10 min	off
27-dic	0,329	1184,644	30 min	1:10 h	4 h
28-dic	0,325	1169,675	off	40 min	2 h
05-ene	0,323	1161,290	1:20 h	2:40 h	30 min
03-ene	0,321	1157,143	1:30 h	01:20	20 min
05-ene	0,321	1157,143	2 h	off	1 h
06-ene	0,319	1148,936	3:10 min	4 h	1:05 min
29-dic	0,307	1105,802	3:30 h	off	10 min
23-dic	0,307	1104,294	2:10 h	2:50 h	2 h
23-dic	0,296	1067,194	2:05 h	4 h	1:45 h
24-dic	0,293	1055,718	3 h	30 min	3:30 h
04-ene	0,293	1055,375	2 h	3:30 h	40 min
27-dic	0,287	1031,847	2 h	2:40 h	off
23-dic	0,285	1025,641	3:35 h	10 min	3:15 h
04-ene	0,271	975,904	10 min	2 h	3:30 h
05-ene	0,267	961,424	4 h	1:10 h	3 h
24-dic	0,266	957,871	off	3:30 h	10 min
29-dic	0,242	870,968	off	1:20 h	2 h
29-dic	0,236	848,168	10 min	3 h	4 h
30-dic	0,224	807,980	2:45 h	03:15	5:15 h
04-ene	0,209	753,488	30 min	3:45 h	15 min
31-dic	0,200	720,000	3:45 h	2:45 h	3:45 h
28-dic	0,099	356,044	2:30 h	off	Off
23-dic	0,035	127,208	off	5 min	3:45 h

**Anexo E: Datos Consumo Carbón y Producción de Escoria**

		ENERO		FEBRERO	
		kg	% ceniza	Kg	% ceniza
1	Cons. Carbón	6792	13%	13738	10%
	Escoria	860		1365	
2	Cons. Carbón			12622	11%
	Escoria			1345	
3	Cons. Carbón	12071	10%	13667	11%
	Escoria	1190		1450	
4	Cons. Carbón	10290	12%	13493	11%
	Escoria	1214		1467	
5	Cons. Carbón	12247	10%	13158	11%
	Escoria	1225		1401	
6	Cons. Carbón	11591	11%	4463	9%
	Escoria	1231		397	
7	Cons. Carbón	12168	10%	11939	11%
	Escoria	1225		1314	
8	Cons. Carbón	11734	11%	12747	10%
	Escoria	1247		1238	
9	Cons. Carbón	2873	12%	13109	10%
	Escoria	356		1267	
10	Cons. Carbón			13037	9%
	Escoria			1232	
11	Cons. Carbón	9560	10%	13008	10%
	Escoria	942		1292	
12	Cons. Carbón	12669	11%	12929	10%
	Escoria	1334		1289	
13	Cons. Carbón	13111	11%	7895	11%
	Escoria	1378		844	
14	Cons. Carbón	14508	9%	13154	10%
	Escoria	1373		1290	
15	Cons. Carbón	13367	11%	14263	10%
	Escoria	1424		1431	
16	Cons. Carbón	8472	12%	12806	11%
	Escoria	1043		1443	
17	Cons. Carbón	11875	10%	12615	11%
	Escoria	1212		1363	
18	Cons. Carbón	12912	9%	15948	9%

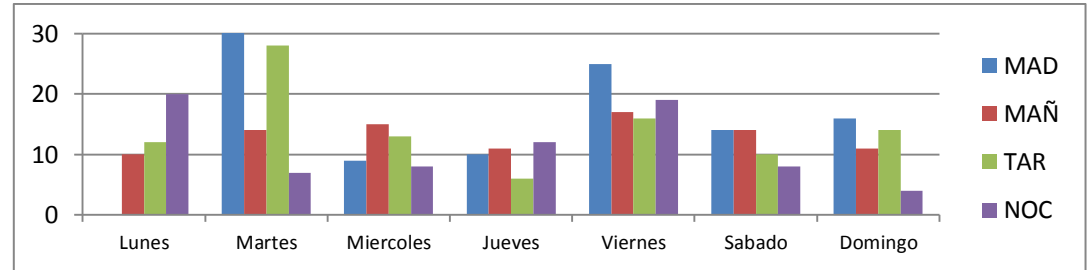


	Escoria	1207		1404	
19	Cons. Carbón	13051	9%	14370	10%
	Escoria	1228		1374	
20	Cons. Carbón	12627	10%	9930	12%
	Escoria	1249		1147	
21	Cons. Carbón	13981	9%	12170	11%
	Escoria	1319		1346	
22	Cons. Carbón	12667	10%	13911	10%
	Escoria	1248		1382	
23	Cons. Carbón	5812	14%	13931	10%
	Escoria	801		1440	
24	Cons. Carbón	12274	9%	13853	10%
	Escoria	1078		1452	
25	Cons. Carbón	12281	10%	13140	11%
	Escoria	1176		1390	
26	Cons. Carbón	13427	10%	10732	12%
	Escoria	1303		1279	
27	Cons. Carbón	13001	10%	540	11%
	Escoria	1294		60	
28	Cons. Carbón	12488	10%	11626	11%
	Escoria	1301		1231	
29	Cons. Carbón	13116	10%		
	Escoria	1268			
30	Cons. Carbón	6832	10%		
	Escoria	695			
31	Cons. Carbón	11819	9%		
	Escoria	1040			

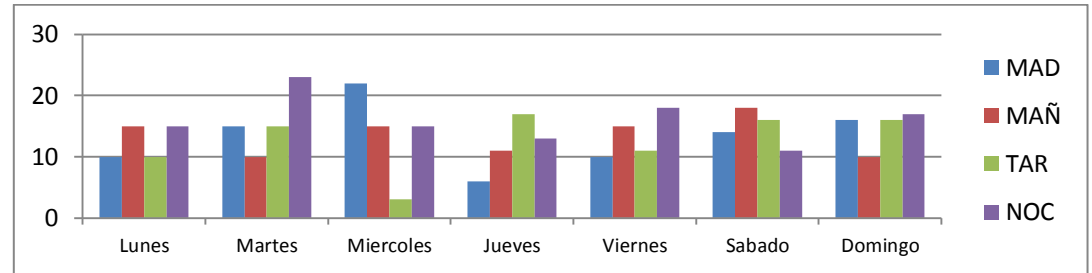
Anexo F Consumo de Agua

REPORTE DIARIO CONSUMO DE AGUA, MES DE ENERO 2011

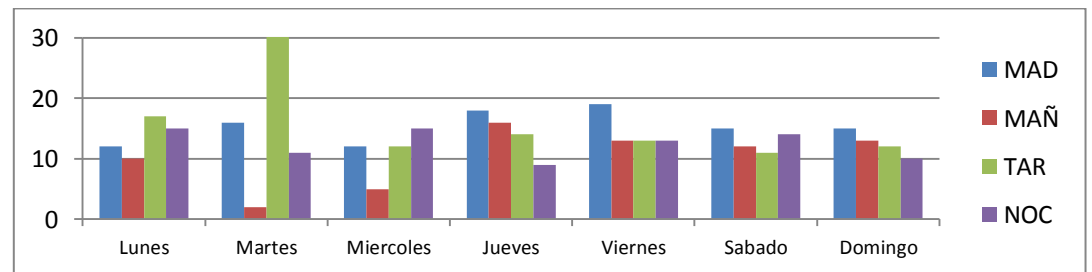
SEMANA	Fecha	Día	MAD	MAÑ	TAR	NOC	T.Dia	T.Sem
3 enero al 9 enero 2011	3	Lunes		10	12	20	42	<b>376</b>
	4	Martes	33	14	28	7	82	
	5	Miercoles	9	15	13	8	45	
	6	Jueves	10	11	6	12	39	
	7	Viernes	25	17	16	19	77	
	8	Sabado	14	14	10	8	46	
	9	Domingo	16	11	14	4	45	



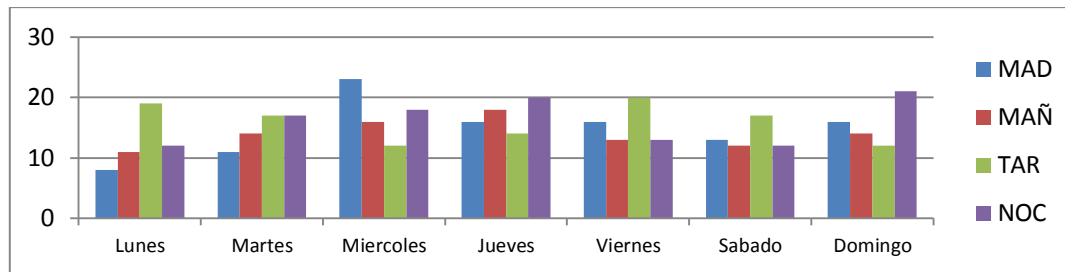
SEMANA	Fecha	Día	MAD	MAÑ	TAR	NOC	T.Dia	T.Sem
10 enero al 16 enero 2011	10	Lunes	10	15	10	15	50	<b>387</b>
	11	Martes	15	10	15	23	63	
	12	Miercoles	22	15	3	15	55	
	13	Jueves	6	11	17	13	47	
	14	Viernes	10	15	11	18	54	
	15	Sabado	14	18	16	11	59	
	16	Domingo	16	10	16	17	59	



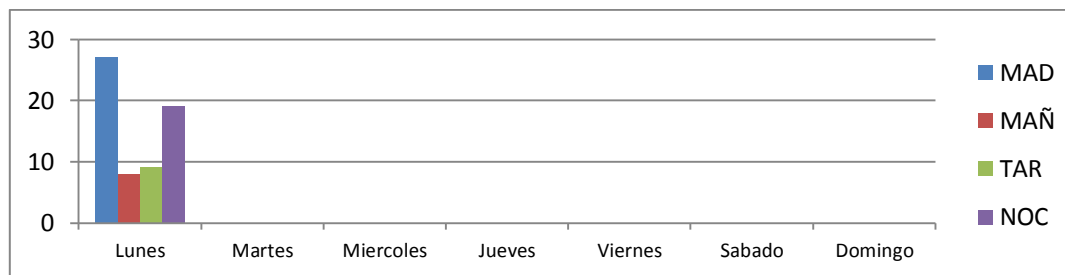
SEMANA	Fecha	Día	MAD	MAÑ	TAR	NOC	T.Dia	T.Sem
17 enero al 23 enero 2011	17	Lunes	12	10	17	15	54	<b>376</b>
	18	Martes	16	2	32	11	61	
	19	Miercoles	12	5	12	15	44	
	20	Jueves	18	16	14	9	57	
	21	Viernes	19	13	13	13	58	
	22	Sabado	15	12	11	14	52	
	23	Domingo	15	13	12	10	50	



SEMANA	Fecha	Día	MAD	MAÑ	TAR	NOC	T.Dia	T.Sem
24 enero al 30 enero 2011	24	Lunes	8	11	19	12	50	<b>425</b>
	25	Martes	11	14	17	17	59	
	26	Miercoles	23	16	12	18	69	
	27	Jueves	16	18	14	20	68	
	28	Viernes	16	13	20	13	62	
	29	Sabado	13	12	17	12	54	
	30	Domingo	16	14	12	21	63	

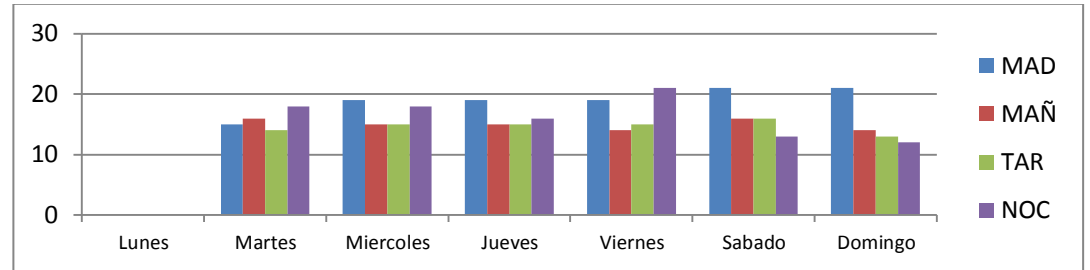


SEMANA	Fecha	Día	MAD	MAÑ	TAR	NOC	T.Dia	T.Sem
31 enero al 6 febrero 2011	31	Lunes	27	8	9	19	63	<b>63</b>
		Martes						
		Miercoles						
		Jueves						
		Viernes						
		Sabado						
		Domingo						

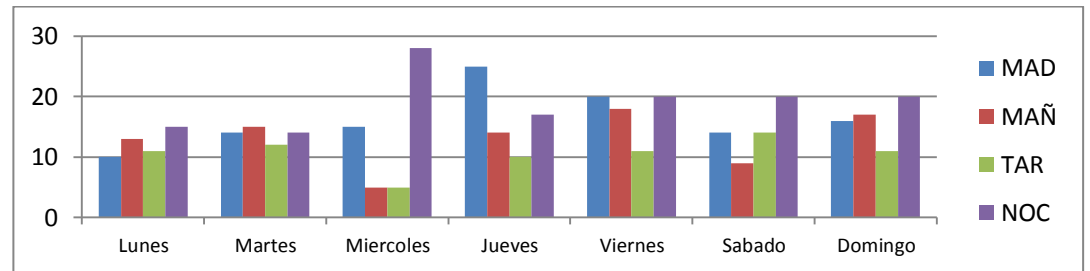


REPORTE DIARIO CONSUMO DE AGUA, MES DE FEBRERO 2011

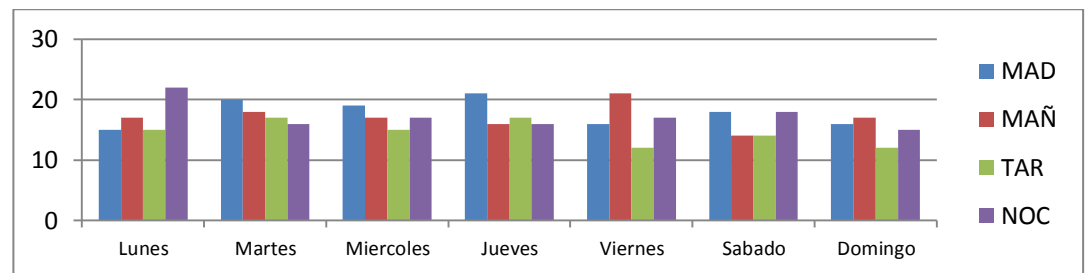
SEMANA	Fecha	Día	MAD	MAÑ	TAR	NOC	T.Dia	T.Sem
31 enero al 6 febrero 2011	31	Lunes					0	<b>390</b>
	1	Martes	15	16	14	18	63	
	2	Miercoles	19	15	15	18	67	
	3	Jueves	19	15	15	16	65	
	4	Viernes	19	14	15	21	69	
	5	Sabado	21	16	16	13	66	
	6	Domingo	21	14	13	12	60	



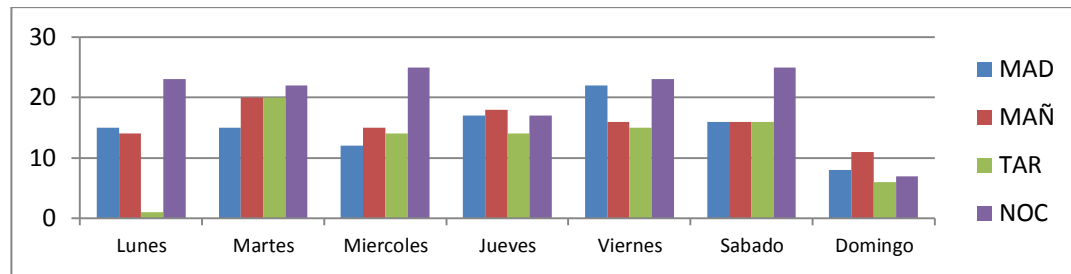
SEMANA	Fecha	Día	MAD	MAÑ	TAR	NOC	T.Dia	T.Sem
7 febrero al 13 febrero 2011	7	Lunes	10	13	11	15	49	<b>413</b>
	8	Martes	14	15	12	14	55	
	9	Miercoles	15	5	5	28	53	
	10	Jueves	25	14	10	17	66	
	11	Viernes	20	18	11	20	69	
	12	Sabado	14	9	14	20	57	
	13	Domingo	16	17	11	20	64	



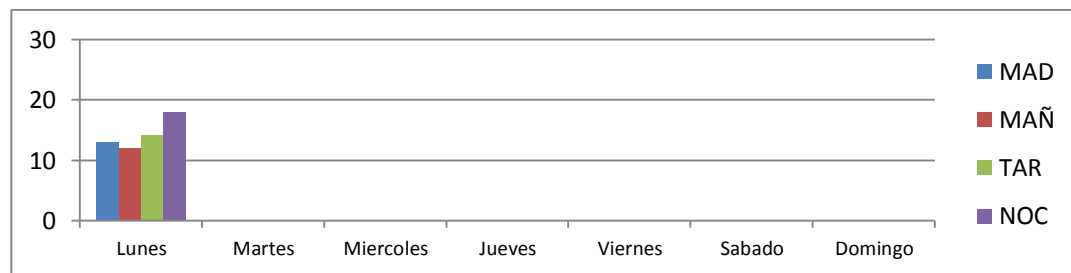
SEMANA	Fecha	Día	MAD	MAÑ	TAR	NOC	T.Dia	T.Sem
14 febrero al 20 febrero 2011	14	Lunes	15	17	15	22	69	<b>468</b>
	15	Martes	20	18	17	16	71	
	16	Miercoles	19	17	15	17	68	
	17	Jueves	21	16	17	16	70	
	18	Viernes	16	21	12	17	66	
	19	Sabado	18	14	14	18	64	
	20	Domingo	16	17	12	15	60	




SEMANA	Fecha	Día	MAD	MAÑ	TAR	NOC	T.Dia	T.Sem
21 febrero al 27 febrero 2011	21	Lunes	15	14	1	23	53	<b>443</b>
	22	Martes	15	20	20	22	77	
	23	Miercoles	12	15	14	25	66	
	24	Jueves	17	18	14	17	66	
	25	Viernes	22	16	15	23	76	
	26	Sabado	16	16	16	25	73	
	27	Domingo	8	11	6	7	32	



SEMANA	Fecha	Día	MAD	MAÑ	TAR	NOC	T.Dia	T.Sem
28 febrero al 06 marzo 2011	28	Lunes	13	12	14	18	57	<b>57</b>
		Martes					0	
		Miercoles					0	
		Jueves					0	
		Viernes					0	
		Sabado					0	
		Domingo					0	



Anexo G: Formularios RUA

	FORMULARIO REGISTRO UNICO AMBIENTAL – RUA – SECTOR MANUFACTURERO	Capitulo 1
		Periodo 2011
<b>Identificación de la Empresa y del Establecimiento Industrial</b>		
<u>Sección 1: Datos de la Empresa</u>		
<i>Nombre completo o razón social</i>	HARINAGRO S.A	
<i>Nombre comercial</i>	HARINAGRO S.A	
<i>Identificación de la empresa</i>	Nit. 804016125 – 1	
<i>Registro cámara de comercio</i> <b>BUCARAMANGA</b>	N. Matricula 05-107895-04	
<i>Dirección</i>	Km 6.5 PARQUE INDUSTRIAL II ETAPA	
<i>Departamento</i>	Santander	
<i>Municipio</i>	Bucaramanga	
<i>Tel / fax</i>	6760509	
<i>Representante legal de la empresa</i>	Carlos Octavio Pérez Cadena	
<i>Identificación</i>	C.C 13833058	
<i>e-mail</i>	carlosperez@italcol.com	
<u>Sección 2: Datos del Establecimiento Industrial</u>		
<i>Nombre del establecimiento</i>		
<i>Matricula inmobiliaria</i>		
<i>Latitud</i>		
<i>Longitud</i>		
<i>Dirección</i>		
<i>Departamento</i>		
<i>Municipio</i>		
<i>Tel / fax</i>		
<i>Area total</i>		
<i>Parque industrial o zona franca</i>		
<i>Fecha de iniciación de actividades</i>		
<i>Periodo de Balance (fecha inicial – final)</i>		
<i>Promedio #horas/día funcionamiento</i>		
<i>Promedio Días/Semana de funcionamiento</i>		
<i># Semanas durante periodo</i>		
<i>Promedio # turnos/Día</i>		
<i>Promedio # empleados</i>		
<i>CIU</i>		
<u>Sección : Datos del Responsable de la información</u>		
<i>Fecha de diligenciamiento</i>		
<i>Nombre completo</i>		
<i>Identificación</i>		
<i>Cargo</i>		
<i>Tel / fax</i>		
<i>e-mail</i>		

<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código:</b>	GA-IN-004 v. 00
	<b>PROGRAMA 5 ESES</b>	<b>Página:</b>	1 de 3

## 1. Objetivo

El objetivo central del Programa Cinco Eses, es armonizar el ambiente laboral con el mejoramiento de los procesos y la salud mental y física del personal, para hacer más agradables y productivos los espacios de trabajo y generar la formación de percepciones favorables en la mente de los trabajadores cuando interactúan con la empresa.

## 2. Alcance

El programa aplica para todas las aéreas de trabajo de HARINAGRO S.A, producción, mantenimiento, administrativo.

## 3. Responsable

Jefe de Producción y Control de Calidad, Departamento de Gestión Ambiental.

## 4. Contenido

<b>4.1. Importancia del programa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegura el mejoramiento de los procesos, facilitando la ubicación, disposición, manejo y control de los elementos requeridos para su ejecución.</li> <li>• Hacen coherentes hábitos de vida saludables de los trabajadores, con la calidad de la gestión.</li> <li>• Hacen el lugar de trabajo más placentero mejorando la calidad de vida de los trabajadores.</li> <li>• Hacen percible la calidad de la gestión organizacional.</li> <li>• Generan productividad, ahorrando costos y tiempo innecesarios.</li> </ul>

<b>4.2. Programa</b>	<b>Responsable: Jefe de Producción</b>
<p><b>CLASIFICAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los objetos necesarios.</li> <li>• Establecer normas de eliminación.</li> <li>• Hacer la clasificación y eliminación periódicamente.</li> <li>• Beneficios: Evita distracciones e interrupciones, descarta objetos inutilizables</li> </ul> <p><b>ORDENAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenar los objetos necesarios en un orden lógico de forma que sean fácilmente accesibles y retornables.</li> <li>• Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.</li> <li>• Como se logra: Toda área debe estar identificada, ubicar cerca los objetos de uso frecuente</li> <li>• Beneficios: Prever pérdidas de tiempo, facilita acceso, transporte y devolución de objetos.</li> </ul>	

<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código:</b>	GA-IN-004 v. 00
	<b>PROGRAMA 5 ESES</b>	<b>Página:</b>	2 de 3

**LIMPIAR:**

- Limpiar a consciencia el lugar de trabajo, eliminando la suciedad del piso, de las maquinas, equipos y herramientas.

**Como se logra:**

- Identificar causas de suciedad y desorden
- Repetir frecuentemente el ciclo de barrer, limpiar, revisar y reparar.
- Un responsable para cada máquina o equipo.

**Beneficios:**

- Mantener un área de trabajo confortable y segura.
- Mejoramiento de la calidad,.
- Prever el mantenimiento correctivo.
- Garantiza la seguridad laboral de los trabajadores, evitando accidente e incidentes de trabajo.

**ESTANDARIZAR:**

- Establecer y mantener un alto estándar de limpieza y orden en el lugar de trabajo.

**Beneficios:**

- Garantizar la seguridad de los trabajadores. Y prever retrocesos en el nivel alcanzado

**DISCIPLINA:**

- Mantener normas personales en el lugar de trabajos y practicarlos continuamente con autonomía y rutina.

**Como se logra:**

- Practicando el trabajo en equipo y el compañerismo
- Manteniendo los buenos hábitos de orden y limpieza.

**Beneficios:**

- Fomentar la cultura de las 5 "S"
- Crear autodiciplina de orden y limpieza
- Promover el trabajo en equipo.

**4.3. Actividades para mantener el programa | Responsable: Jefe de Producción**

- Definición de elementos y aspectos físicos de las Cinco Eses relacionados con la imagen corporativa.
- Concientización a los trabajadores sobre la importancia y bondades del programa.
- Invitación a los trabajadores a la adopción y vivencia del programa.
- Realización de 'Jornadas de Aseo', por lo menos cada dos años.
- Realización de auditorías y retroalimentación permanente a los auditados.



<b>H</b> ARINAGRO S.A.	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código:</b>	GA-IN-004 v. 00
	<b>PROGRAMA 5 ESES</b>	<b>Página:</b>	3 de 3

<b>4.4. Limpieza de equipos</b>	<b>Responsable: Supervisor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza exterior de motores, UNA VEZ POR TURNO.</li> <li>• Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.</li> <li>• NUNCA limpiar motores con agua.</li> <li>• Si el motor está caliente, no utilizar productos como thinner, o líquidos inflamables.</li> <li>• Las limpiezas internas de equipos están a cargo del departamento de mantenimiento</li> <li>• Si el equipo necesita algún desengrasante para su limpieza, reportar al supervisor, para la facilidad de los mismos.</li> </ul>	

**6. Diagrama**



Anexo I Material de Apoyo 5 "S"

---

**NORMAS DE LIMPIEZA DE EQUIPOS**

- Limpieza exterior de motores, **UNA VEZ POR TURNO.**
- Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.
- **NUNCA** limpiar motores con agua.
- Si el motor esta caliente, no utilizar productos como thinner, o liquidos inflamables.
- Las limpiezas internas de equipos están a cargo del departamento de mantenimiento
- Si el equipo necesita algún desengrasante para su limpieza, reportar al supervisor, para la facilidad del mismos.

**PRACTICA:**

¿Tiene ud. actitud disciplinada en lo que se propone hacer? ¿Es hábito para ud el cuidado del ambiente de trabajo?

---

---

---

---

¿Que va hacer usted para mejorar su disciplina en relación con el ambiente de trabajo?

---

---

---

---



---

**PROGRAMA DE LAS 5 "S"**

*5 S: UNION DE 5 PALABRAS JAPONESAS*



*DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL*

**Qca. Elizabeth Ariza**  
Jefe de Producción y calidad  
**Ing. Oscar Pérez**  
Practicante Ambiental

---

## PROGRAMA

Metodología que hace énfasis en ciertos comportamientos que permiten un ambiente de trabajo limpio, ordenado y agradable.

### 1. CLASIFICAR:

- Identificar los objetos necesarios.
- Establecer normas de eliminación.
- Hacer la clasificación y eliminación periódicamente.

**Beneficios:** Evita distracciones e interrupciones, descarta objetos inutilizables

### 2. ORDENAR:

- Ordenar los objetos necesarios en un orden lógico de forma que sean fácilmente accesibles y retornables.
- Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

**Como se logra:** Toda área debe estar identificada, ubicar cerca los objetos de uso frecuente

**Beneficios:** Prever pérdidas de tiempo, facilita acceso, transporte y devolución de objetos.

### 3. LIMPIAR:

Limpia a consciencia el lugar de trabajo, eliminando la suciedad del piso, de las máquinas, equipos y herramientas.



#### Como se logra:

- Identificar causas de suciedad y desorden
- Repetir frecuentemente el ciclo de barrer, limpiar, revisar y reparar.
- Un responsable para cada máquina o equipo.

#### Beneficios:

- Mantener un área de trabajo confortable y segura.
- Mejoramiento de la calidad.
- Prever el mantenimiento correctivo.
- Garantiza la seguridad laboral de los trabajadores, evitando accidente e incidentes de trabajo.

### 4. ESTANDARIZAR:

Establecer y mantener un alto estándar de limpieza y orden en el lugar de trabajo.

**Beneficios:** Garantizar la seguridad de los trabajadores. Y prever retrocesos en el nivel alcanzado

### 5. DISCIPLINA:

Mantener normas personales en el lugar de trabajos y practicarlos continuamente con autonomía y rutina.

**Como se logra:** Practicando el trabajo en equipo y el compañerismo, manteniendo los buenos hábitos de orden y limpieza.

**Beneficios:** Fomentar la cultura de las 5 "S", crear autodiciplina de orden y limpieza, promover el trabajo en equipo.

