

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE GRADUACION

SEMINARIO DE GRADUACION

T E S I S D E G R A D O

PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AREA:
IMPACTO AMBIENTAL

TEMA:
ESTUDIO DE IMPACTOS AMBIENTALES
PRODUCIDOS POR LA EMPRESA FRUNOT S.A.

AUTOR:
BLADIMIR AGUIAR CASTILLO

DIRECTOR DE TESIS:
ING. IND. MIGUEL ABRIL MORETA

GUAYAQUIL – ECUADOR
2010 – 2011

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor.”

.....

Bladimir Aguiar Castillo

C.C 0914577945

DEDICATORIA

A mi madre y hermana, por su grandeza, amor y por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Al Todopoderoso por su infinita bondad.

A mi familia de quienes siempre he recibido su apoyo

A la Facultad de Ingeniería Industrial por sus nobles enseñanzas.

A la empresa Frunot S.A, por brindarme la oportunidad de realizar el presente trabajo.

A todas aquellas personas que de una u otra manera me apoyaron para que culminara mi carrera profesional.

INDICE GENERAL

CAPITULO I

INTRODUCCION

Antecedentes	4
1.1.1 Presentación General de la Empresa	4
1.1.2 Ubicación de la Empresa	5
1.1.3 Participación de la Empresa en la Industria.	5
1.1.4 Identificación de la empresa con la clasificación industrial uniforme (C.I.I.U)	9
1.1.5 Líneas de Producción	10
1.1.6 Productos	11

CAPITULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Estrategia Corporativa:	12
2.1.- Estructura Organizacional.	12
2.2.- Misión, Visión	15
2.3.- Análisis FODA	16
2.4.- Análisis del Impacto Ambiental.	18
2.4.1.- Identificación de los parámetros de la naturaleza que se ven afectados por la Empresa.	18
2.4.2.- Análisis de la causa – Efecto de primer nivel.	19
2.5.- Gráfico Diagrama, causa, efecto	20
2.5.1.- Análisis de causa – Efecto de segundo nivel.	22
2.5.2.- Diagrama causa efecto segundo nivel	23
2.5.3.- Identificación de los parámetros de la naturaleza que se ven afectados por la actividad de la empresa Frunot S.A.	25

2.5.4.- Selección de las variables vitales mediante Grafico de Pareto.	30
2.5.5.- Leyes y reglamentos nacionales que rigen sobre las variables identificadas	32
2.5.6.- Marco Legal	32
2.5.7.- Fundamentación ambiental.	37
2.5.8.- Leyes y reglamentos Universales que rigen las variables identificadas.	52

CAPITULO III

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1.- Selección del método propuesto.	64
3.2.- Ponderación del impacto de las variables en el entorno a corto plazo y en un horizonte de cinco años.	64
3.3.- Selección de la propuesta	65
3.4.- Identificación de las posibles soluciones de mitigación	66
3.5.- Medidas de Mitigación Óptimas.	70
3.6.- Registros Necesarios	75

CAPITULO IV EVALUACIÓN ECONÓMICA

4.1.	Inversión para la aplicación de la propuesta	76
4.2.-	Proyección económica de la propuesta (horizonte 5 años)	77

CAPITULO V PROPUESTA TECNICA

5.1.-	Análisis (VAN)	80
5.2.-	Análisis de la tasa mínima de retorno.	81
5.3.-	Análisis del ahorro generado por la propuesta de 5 años	82
5.4.-	Cronograma de actividades	84

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.-	Conclusiones	85
6.2.-	Recomendaciones	86
	Glosario de Términos	87
	Anexos	94
	Bibliografía	106

INDICE DE CUADROS

Nº	Descripción	
1.-	Características del Sistema de Manejo de Combustibles Planta Wärtsilä – FRUNOT	8
2.-	Clasificación Principal	9
3.-	Clasificación Secundaria	9
4.-	Productos Principales	10
5.-	Productos Secundarios	11
6.-	Población Organizacional de la Empresa	12
7.-	Análisis Estadístico de Incidentes	25
8.-	Análisis Estadístico de Incidentes	26
9.-	Variables mediante Gráfico de Pareto	30
10.-	Índice de frecuencia (I.F)	65
11.-	Costo Inicial de la propuesta	76
12.-	Costo operativo de la propuesta	77
13.-	Flujo de Caja	78
14.-	Análisis del valor actual neto	80
15.-	Tasa Interna de retorno	82
16.-	Recuperación de la Inversión	83
17.-	Cronograma de Trabajo	84

INDICE DE GRAFICOS

Nº	Descripción	
1.-	Líneas de Producción	10
2.-	Matriz FODA de Empresa FRUNOT S.A.	17
3.-	Diagrama causa efecto (Primer Nivel)	21
4.-	Diagrama causa efecto (Segundo Nivel)	24
5.-	Tipos de impactos ambientales	27
6.-	Índice de frecuencia por año	29
7.-	Diagrama de Parreto	31

INDICE DE ANEXOS

Nº	Descripción	
1.-	Ubicación de la Empresa Frunot S.A.	95
2.-	Organigrama de Emresa Frunot S.A.	96
3.-	Tipos de Eliminadores de Niebla	97
4.-	Diagrama de Flujo	98
5.-	Programa de actividades de Medidas de Mitigación	100

RESUMEN

TEMA: Estudio de impactos ambientales producidas en la empresa Frunot S.A.

El objetivo de este estudio, identificar, evaluar los impactos ambientales negativos que producen en la empresa en lo referente a sus instalaciones, proveer un planteamiento de las medidas y soluciones adecuadas para prevenir, mitigar y compensar los aspectos negativos que se presentan en la misma. Frunot S.A., se encuentra ubicada en la provincia del Guayas domiciliada en Guayaquil, produce Acido Sulfúrico, Soda Caustica, cloro líquido, acido clorhídrico e hipoclorito de sodio. El plan de monitoreo consiste en evaluar todos los posibles daños que se puedan ocasionar en efluentes y afluentes de los principales variables ambientales afectados (agua, suelo, aire) antes, durante y después de la ejecución de cada producción e identificar, las áreas que se encuentran con las diversas problemáticas. La implementación de las medidas de mitigación o correctivas a realizarse, pretenden mejorar el ambiente laboral con el fin evitar enfermedades profesionales y un buen manejo del Ecosistema. En la parte económica, la implementación de equipos, maquinarias, equipos de protección personal y mejoramiento de ciertos procesos, se considera una inversión de \$ 31.643,64, de la cual se considera que es accesible para el interés económico de la empresa y respecto al análisis financiero se recuperaría dicha inversión en lapso de tiempo de 19 meses, con este criterio técnico, preciso y sencillo se pretende contribuir a los intereses de la obtención de la certificación ISO 9001, maximizar el valor de sus productos y servicios para el beneficio de Frunot S.A. y sus clientes.

Bladimir Aguiar Castillo
Autor

Ing.Ind. Miguel Abril Moreta
Tutor

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La presente investigación realizada en la compañía FRUNOT S.A. En lo referente a sus instalaciones. Tiene como objetivo la identificación de los impactos ambientales, así como el planteamiento de las medidas y soluciones adecuadas para prevenir, mitigar y compensar los aspectos negativos que se presente en la empresa, donde se elabora el ácido sulfúrico, soda cáustica, cloro líquido, ácido clorhídrico e hipoclorito de sodio. Los intereses de la empresa están canalizados a calificar para la obtención de una certificación ISO 9001, el cual ya está gestionando para la obtención del mismo y para un plan de monitoreo que consiste en evaluar todo los posibles daños que se pueden ocasionar en efluentes y afluentes de las principales variables ambientales afectados (agua, suelo, aire) antes, durante y después de la ejecución de cada producción. Las áreas en que se encuentran las diversas problemáticas.

Se evalúa entonces la importancia de establecer correctivos a la problemática que se presenta en estas áreas.

Mediante un análisis de los procesos productivos y a través del 1er. Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, además de una comisión de investigación de incidentes. FRUNOT S.A., cuenta para la gestión ambiental con un plan de energía, evacuación, primeros auxilios, simulacros y de capacitación que este integrando con el fin de optimizar el ambiente de trabajo y prevenir actos equivocados o inseguros en las instalaciones de esa empresa.

La implementación de las medidas de mitigación o correctivos a realizarse pretenden mejorar el ambiente laboral con el fin de evitar

enfermedades profesionales, un buen manejo del ecosistema y favorecer a los intereses de la empresa con un buen criterio técnico, preciso y sencillo contribuyendo así al compromiso de la empresa de maximizar el valor de sus productos y servicios para beneficio de sus clientes.

Antecedentes

1.1.1. Presentación general de la empresa

FRUNOT S.A., se constituye como una empresa de nacionalidad ecuatoriana y domiciliada en Guayaquil cuyo producto principal es la obtención de cloro, soda cáustica 35% y sus subproductos que son ácido clorhídrico e hipoclorito de sodio para ventas de consumo local y de exportación.

FRUNOT S.A. Inicia sus operaciones el 10 de Enero del 2000, con tecnología de punta, como Gerente General, el Ingeniero Carlos Andrade González

Las instalaciones de la empresa posee 1.5 hectáreas, de los cuales ocupa actualmente alrededor de 0,75 hectáreas (50%), domiciliada en Parque Industrial Pascuales de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas.

Sus oficinas Principales se encuentran ubicadas en la ciudad de Guayaquil, Urbanización Santa Leonor a 300 m del Terminal Terrestre – Jaime Roldós Aguilar, junto a Caseta # 2 de la comisión de Tránsito del Guayas, edificio # 12.

El alcance de sus sistema de Gestión es: Producción, comercialización local y exportación de cloro líquido, soda cáustica, ácido clorhídrico e hipoclorito de sodio.

El representante legal actual de la empresa FRUNOT S.A. es el Gerente General Ing. Arturo Orrantia Santos

1.1.2 Ubicación de la Empresa

Ubicación FRUNOT S.A., se encuentra ubicada en la Av. Rosa Vin y calle Cobre, Parque Industrial Pascuales, Cantón Guayaquil, provincia del. Guayas.

La Planta se encuentra situada en un área de uso Industrial y limitan al norte con los terrenos donde se ubica el área de tanques de almacenamiento de solventes y con terrenos que no pertenecen al grupo PROQUINSA, al Sur y al Oeste limitan con bosque de vegetación primaria y al este colinda con una planta de elaboración de alimentos fideos. A una distancia de 1km. Al Sur de las Instalaciones del grupo, se encuentra el Terminal Petrolero de Pascuales almacenamiento de Hidrocarburos de Petróleo propiedad de PETROECUADOR.

1.1.3 Participación de la Empresa en la Industria.

FRUNOT S. A. Pertenece al grupo PROQUINSA S.A. (Productos Químicos y anexos Sociedad Anónima), la misma que se funda el 8 de Julio de 1978, una compañía de nacionalidad ecuatoriana y domiciliada en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, ante necesidad del mercado industrial ecuatoriano de un abastecimiento confiable de producto químico al granel.

En productos empacados se ofrece entre otros Hipoclorito de calcio, Soda en escamas, Carbonato de sodio, Acido fosforito, Talco, Acido cítrico, etc.

PROQUINSA inicia sus actividades importando soda cáustica líquida y luego incluye a varios productos que tenían un mercado de un volumen relativamente alto, tales como: ácido sulfúrico, solventes, hipoclorito de calcio soda en escamas, carbonato de sodio, ácido fosfórico, ácido cítrico, etc.

En Octubre de 1998 en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas debido a la alta demanda de estos productos el grupo Proquinsa S.A. pone en marcha la construcción de una moderna planta diseñada y construida por CONVE S.A.

empresa de nacionalidad Argentina con asesoría Holandesa y Norteamericana para la producción de cloro líquido, soda cáustica, ácido clorhídrico e hipoclorito de sodio, la misma que fue equipada con tecnología de punta y permitió obtener los productos mencionados a partir de la utilización a base de proceso electrolítico. (Proceso de separación de la materia) Esta planta fue establecida bajo la razón social de FRUNOT S.A. y posteriormente el 18 de Enero del 2000 pone en marcha en la moderna planta de producción, para posteriormente en el año 2001 integrarse al grupo PROQUINSA S.A. con las empresas del mismo grupo. PENTA, ACIDERSA, FRUNOT.

La empresa FRUNOT S.A. Inicia sus operaciones en Enero 10 del año 2000, en la ciudad de Guayaquil, el objetivo de esta compañía era proveer el mercado de insumos químicos o un menor costo, construyendo una planta moderna que sirva para una amplia gama de productos a partir sobre las base de un proceso eléctrico con una capacidad de producción diaria de 18 toneladas de cloro y 50 toneladas de soda cáustica, además de generar su propia energía eléctrica para su funcionamiento.

El objetivo de esta compañía es establecer una empresa que satisfaga la demanda de productos químicos confiables a precios que le permitieran competir y desarrollarse.

Las instalaciones de FRUNOT tiene la capacidad de producir 18 toneladas de cloro por día y 52 toneladas de soda Cáustica al 32% por día, la soda cáustica al 50% es importada directamente.

Toda la mayor parte de la maquinaria de esta empresa se la importo desde países como Italia, Holanda, Estados Unidos, Argentina y para la supervisión y control de la instalación de esta maquinaria, se contrato a técnicos extranjeros y nacionales expertos en la rama

En la actualidad todas las instalaciones administrativas e industriales de la empresa, está dotada con todos los servicios básicos urbanísticos como: agua potable, energía eléctrica, alcantarillado y servicio telefónico, a demás posee servicios de telecomunicaciones como Internet, correo electrónico y con una infraestructura informática.

La empresa FRUNOT S.A. cuenta con una planta de generación eléctrica y de tecnología norteamericana con un motor diesel. La planta genera electricidad para toda la empresa en sí, inicio sus actividades de generación eléctrica para la planta de producción de gas cloro.

La planta inició las actividades de generación eléctrica en Noviembre de 1999 y operó de forma continua hasta Mayo del 2004. La planta consiste de un grupo motor-generator, marca Wärtsilä, modelo 9L26, con capacidad de generación de 2520 kilovatios de electricidad a condiciones ISO. El generador acoplado al motor es de marca Leroy Sommer, con capacidad nominal de 3 000 KVA y generación a un voltaje de salida de 13 800 V y frecuencia de 60 Hz. El combustible utilizado por el grupo motor generator es el Búnker "C" local fuel oil.

FRUNOT S.A. Ha decidido mantener su Planta de Generación Wärtsilä fuera de operación. Actualmente la planta de generación eléctrica es encendida una vez a la semana para efectos de verificación rutinaria de su estado operativo. El sistema de enfriamiento consiste de un radiador, en el cual el agua de enfriamiento proveniente de los motores circula por el interior de serpentines y es enfriada con un flujo de aire forzado por ventiladores.

La planta cuenta con un sistema de lubricación, el cual posee dos tanques para almacenar aceite nuevo y un tercer tanque para almacenar aceite usado. Además se cuenta con un separador de impurezas generadas durante la acción de lubricación.

El sistema de manejo de combustibles tiene las siguientes características:

CUADRO No. 1

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA WÄRTSILÄ – FRUNOT

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN (GALONES)
1	Tanque principal de almacenamiento de Búnker C	70 000
1	Tanque de decantación de Búnker C	3 547
1	Tanque de almacenamiento diario Búnker C	1 849
1	Tanque No. 1 de almacenamiento de Diesel	3 020
1	Tanque No. 2 de almacenamiento de Diesel	1 450

Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaborado: Bladimir Aguiar

Además de contarse con bombas de combustible, unidades purificadoras – centrífugas de combustible y sistema de tuberías y válvulas.

Es de notar que actualmente no se están llevando actividades de recepción de combustible y lubricantes debido a que la planta Wartsila no está operando regularmente.

Equipo de Generación Eléctrica de Emergencia

FRUNOT cuenta con un generador de emergencia, éste entra en operación cuando se interrumpe la provisión de energía por parte de la subestación eléctrica de planta. También se enciende automáticamente todos los viernes a las 9h45, a manera de chequeo semanal de su estado operativo.

El generador es de marca DETROIT, de una potencia de 320 kW, este utiliza diesel como combustible a un consumo de 12 galones por hora (GPH).

1.1.4 Identificación de la empresa con la clasificación industrial uniforme (C.I.I.U)

La clasificación de FRUNOT S.A. dentro del código (C.I.I.U.), se describe con la clasificación de manufactura que significa el tipo de empresa y su respectiva clasificación.

FRUNOT S.A. se codifica dentro del (C.I.I.U) acorde con sus procesos para la producción de químicos. La obtención de ácidos como un proceso complejo que se considera físico – químico, a consecuencia del uso de equipos como son calderos, bombas de presión, celdas electrolíticas, etc.; a demás de los insumos empleados del proceso de obtención de varios tipos de ácidos.

CUADRO # 2

CLASIFICACIÓN PRINCIPAL

C.I.I.U.	DESCRIPCIÓN	S.I.I.M.	DESCRIPCION
3	Industria Manufacturera		
	Se entiende por industria manufacturera, la transformación mecánica o química de sustancias inorgánicas u orgánicas en ...		

Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaborado: Bladimir Aguiar

Sub clasificación o clasificación Secundaria

Dentro del CI IU FRUNOT S.A. posee su codificación secundaria o sub clasificación, que define sus procesos y productos terminados y lo cual es:

CUADRO # 3

CLASIFICACIÓN SECUNDARIA

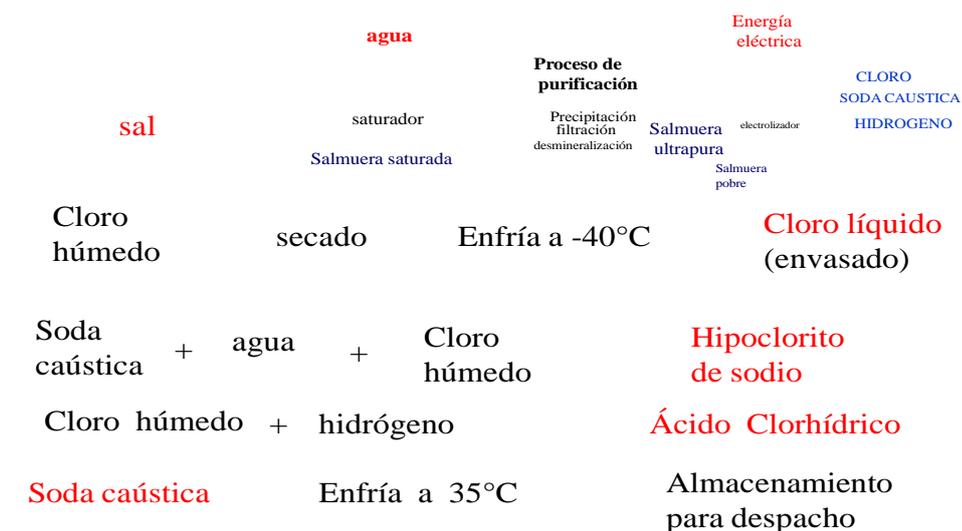
C.I.I.U.	DESCRIPCIÓN	S.I.I.M.	DESCRIPCION
35	Fabricación de sustancia química y derivados		
351	Fabricación de sustancia química industriales básicos, orgánicas e inorgánicas		

Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaborado: Bladimir Aguiar

1.1.5 Líneas de Producción

Proceso de obtención de cloro líquido, soda cáustica y subproductos (hipoclorito de sodio, ácido clorhídrico)

DESCRIPCIÓN GRAFICA DE PROCESO



Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaborado: Bladimir Aguiar

La empresa posee dos líneas de producción, de diferente capacidad en la obtención de cloro líquido y soda cáustica, a partir de un proceso electrolítico (Proceso químico, descomposición de una sustancia por medio de corriente eléctrica continua, estableciendo una migración iónica entre el ánodo y el cátodo). a partir de usar como materia prima, sal en grano las características de producción cada uno de estos estarían distribuidas en las siguientes capacidades:

CUADRO # 4 PRODUCTOS PRINCIPALES

FRUNOT S.A.	Líneas de Producción	
	Planta # 1 (Línea 1)	Planta # 1 (Línea 2)
	Obtención de cloro líquido 18 toneladas /día	Obtención de soda cáustica 52 toneladas /día

Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaborado: Bladimir Aguiar

1.1.6 Productos

Es importante mencionar que la producción de cloro líquido, y soda cáustica se obtienen los subproductos que son:

CUADRO # 5
PRODUCTOS SECUNDARIOS

Productos Principales:	Subproductos:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cloro líquido – Gaseoso ➤ Soda Cáustica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acido Clorhídrico ➤ Hipoclorito de Sodio

Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaborado: Bladimir Aguiar

La existencia de otros subproductos, es considerado alterno al proceso de obtención, al requerir un proceso extra para obtener de manera adecuada un producto considerado colateral.

Servicio

El servicio que presta FRUNOT. S.A., es el despacho directo de cloro líquido, soda cáustica y sus subproductos se hace a través de camiones cisterna, camiones de plataforma (transporta productos almacenado en tanque metálicos a presión), los mismos que son pesados en una báscula (estructura con celdas de carga que marcan el peso en Kg. de determinado vehículos que transportan los productos).

El almacenamiento del producto terminado se lo hace a través de envases plásticos y metálicos de diferente tamaños y dimensiones, actualmente se están construyendo nuevas bodegas para productos terminado debido a la gran demanda que tienen los mismos.

La calidad del producto y servicio son considerados de mucha importancia, debido a que se poseen clientes a nivel de empresas nacionales y extranjeras.

CAPITULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

2.1.- Estructura Organizacional.

Población.

Para la realización de este estudio se tomará un universo poblacional de 2 industrias, que produce y exporte los mismos o similares productos y también se tomará en cuenta la población del área en estudio en lo que trabajan 52 colaboradores donde se realizará una encuesta al personal para obtener más información en esta parte del proceso.

CUADRO # 6

POBLACIÓN ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

CARGOS	CANTIDAD
PROFESIONALES (Ingenieros, Economista, Laboratoristas)	7
Supervisores	6
Decretarías	3
Mecánicos Electricistas	6
Operadores	8
Ayudantes	12
Estibadores	10
Total de personas que labora en la Empresa	52

Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaboración: Bladimir Aguiar

Tamaño de la Muestra

Para la selección de la muestra se utiliza el muestreo probabilística, el mismo que tiene como objetivo asegurarse de que todos los estratos de interés estén representados adecuadamente. Su cálculo se lo efectúa mediante el modelo matemático.

$$n = \frac{N Z_a^2 p \cdot q}{d^2 (N - 1) + Z_a^2 p \cdot q}$$

N = Total de la población

$Z^2 = 1.96^2$ (si la seguridad es del 95%)

p = Proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 - p (en este caso 1 - 0.05 = 0.95)

d = Precisión (estimación empresa 0.4, personal 0.1).

$$n \text{ empresas} = \frac{2 \cdot 1,96^2 \cdot 0,05 \cdot 0,95}{0,4^2 (2-1) + 1,96^2 \cdot 0,05 \cdot 0,95}$$

$$n \text{ Área} = \frac{52 \cdot 1,96^2 \cdot 0,05 \cdot 0,95}{0,1^2 (52-1) + 1,96^2 \cdot 0,05 \cdot 0,95}$$

$$n = \frac{2 (3,8416) \cdot 0,05 \cdot 0,95}{0,16 (1) + 3,8416 \cdot 0,05 \cdot 0,95}$$

$$n = \frac{52 \cdot 3,8416 \cdot 0,05 \cdot 0,95}{0,01 (51) + 3,8416 \cdot 0,05 \cdot 0,95}$$

$$n = \frac{0,364952}{0,190076}$$

$$n = \frac{9,488752}{0,206701}$$

$$n = 1,92$$

$$n = 45,90$$

Instrumento de la Investigación.

Para la realización de la investigación para el presente proyecto se han utilizado los siguientes métodos:

Diagrama de operaciones de proceso.- Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado.

Diagrama de flujo del proceso.- Se aplica sobre todo a un componente de un ensamble o sistema de producción para lograr la mayor economía en la fabricación, o en los procedimientos aplicables a un componente o a una sucesión de trabajos en particular. Este diagrama de flujo es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. Una vez expuestos estos periodos no productivos, el analista puede proceder a su mejoramiento.

Diagrama de Recorrido de proceso.- Este diagrama presenta, en forma de matriz, datos cuantitativos sobre los movimientos que tienen lugar entre dos estaciones de trabajo cualesquiera. Las unidades son por lo general el peso o la cantidad transportada y la frecuencia de los viajes.

El diagrama de recorrido es una especie de forma tabular del diagrama de cordel. Se usa a menudo para el manejo de materiales y el trabajo de distribución.

Tipos de Encuestas.- Encuestas basadas en entrevistas cara a cara o de profundidad: Consisten en entrevistas directas o personales con cada encuestado. Tienen la ventaja de ser controladas y guiadas por el encuestador, además, se suele obtener más información que con otros medios (el teléfono y el correo). Sus principales desventajas son el tiempo que se tarda para la recolección de datos, su costo que es más elevado que las encuestas telefónicas, por correo o Internet.

(Porque incluye viáticos, transporte, bonos y otros que se pagan a los encuestadores) y la posible limitación del riesgo del entrevistador.

Encuestas realizadas al personal del área involucrada.

2.2.- Misión, Visión.

Misión.- Producir y distribuir materia prima, química para la industria Nacional e Internacional, maximizando el valor de sus productos y servicios para beneficios de sus clientes, colaboradores, accionistas y comunidad, optimizando sus procesos operativos, ajustándolos ágilmente a los cambios del entorno y actuando éticamente.

Visión.- Ser la opción preferida de sus clientes, como resultado de los siguientes factores:

- ❖ Eficiencia comprobada
- ❖ Flexibilidad para ajustarse a las necesidades de sus clientes
- ❖ Calidad y cumplimiento de especificaciones en sus productos
- ❖ Colaborar con el desarrollo de la empresa, con la mentalidad que el cliente es primero.

Valores Institucionales.

Establecer un programa de calidad integral para él, que destinan parte de sus recursos hacia los siguientes compromisos:

- ❖ Asegurar la calidad de sus insumos libre de defecto
- ❖ Asegurar el suministro de productos de acuerdo especificadas por las operaciones.
- ❖ Mantener inventario en almacén de acuerdo al consumo de cada uno de sus clientes, para garantizar el suministro y la entrega de tiempo.

- ❖ Establecer los precios competitivos de sus productos para lograr ganar todos, cliente y proveedor.
- ❖ Mantener una relación de confianza y de lealtad con nuestros clientes a largo plazo, participando conjuntamente en la planeación de programa de calidad.
- ❖ Cuidar que sus servicios y productos contribuyan a la preservación del medio ambiente, asegurado que sus productos no provoquen daños físicos tanto a sus empleados como a los consumidores al hacer uso de los mismos.
- ❖ Contribuir al desarrollo de una sociedad de calidad. Mantener estabilidad económica y laboral, procurando que sus empleados, accionistas, cliente, proveedores y la sociedad en general tengan satisfechas sus necesidades y metas particulares.

2.3.- Análisis de FODA

Mediante el análisis de FODA se establecerá las fortalezas, debilidades, oportunidades y futuras amenazas, en cuanto a sus productos, infraestructura física y organizacional que posee la empresa FRUNOT S.A.

GRAFICO # 2

Matriz FODA de Empresa FRUNOT S.A.

Producto: Cloro líquido, soda cáustica, ácido clorhídrico

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buena infraestructura física (Planta y Talleres) ▪ Servicio Técnico especializado ▪ Buena infraestructura organizacional (Dpto. Administrativo) ▪ Financiamiento (Liquidez) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poca publicidad de sus productos ▪ Poco Stock de repuestos importados (Mantenimiento de Maquinaria) ▪ No poseen Dpto. de Ventas ▪ Dpto. de Seguridad e Higiene Industrial Muy pequeño)
	FO	DO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación de Mercadería mayoritaria ▪ Productos con alta demanda 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Satisfacción de clientes ▪ Aceptación en el mercado ▪ Buena rentabilidad en sus productos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor capacitación técnica ▪ Poco Stock (compradores minoritarios) ▪ Demora en repuestos importados
	FA	DA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Precio alto en algunos productos, competencia extranjera. ▪ Posibles enfermedades profesionales a futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de programa Post – Venta ▪ Mayor sistema de control de eventos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de un buen de mantenimiento preventivo (derrames) ▪ Se pierde cliente por no tener producto Stock (presentación de pequeñas cantidades)

Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaboración: Bladimir Aguiar

2.4.- Análisis del Impacto Ambiental.

2.4.1.- Identificación de los parámetros de la naturaleza q se ven afectados por la Empresa.

En la empresa, existe una gran sistematización con equipos del tipo PLC (Control remoto y autónomo) y buenos hábitos de manufactura. En lo que se refiere a la manufactura la empresa aplica normas de gestión ambiental a través de un reglamento interno de seguridad e higiene de trabajo y mediante una comisión de investigación de incidentes.

FRUNOT S.A. cuenta para la gestión ambiental con un plan de energía, evacuación, primeros auxilios, simulacros y capacitación.

Las falencias encontradas en alguna de las situación de conflictos es por lo que no está bien constituido un departamento de seguridad e higiene industrial y toda la mayor parte recae solo en una persona, el Jefe de Seguridad e Higiene Industrial Ing. Fernando Dolverg R.

Parte del buen desempeño de una empresa manufacturera industrial depende de la buena organización de su departamento de seguridad e higiene Industrial.

Lógicamente el no estar bien constituida el departamento de seguridad e higiene industrial en la empresa, empezará a tener falencia las cuales se ha identificado en las siguientes áreas:

- ❖ **Área de producción.-** Líneas de producción para la obtención de cloro líquido y soda cáustica, reactores de obtención de ácido clorhídrico, piscina de descarga de Neutralización de aguas Residuales, Área de disposición de desechos sólidos.

- ❖ **Almacenamiento de productos terminados.-** Almacenamiento de soda cáustica y acido clorhídrico en bodegas provisionales.

- ❖ **Generación de vapor y energía.-** Caldero, planta de generación de energía eléctrica “Planta Wartsila”.
- ❖ **Piscinas de tratamientos de efluentes Industriales.-** Piscinas, aguas residuales de proceso.

En lo referente o impacto ambiental en la empresa FRUNOT S.A., el estudio aplicado será de manera general, respecto a las áreas que se encuentran involucrados directos o indirectos de la instalación de la empresa.

Actividad de la empresa que afecta el medio ambiente.

- ❖ **Contaminantes atmosféricos.-** Causado por la operación de líneas de producción, generación de vapor y electricidad.
- ❖ **Calidad del agua.-** Tratamiento de aguas residuales (Piscinas de Neutralización) descarga de aguas residuales e industriales a cuerpo hídrico.
- ❖ **Desechos y residuos sólidos.-** Disposición de residuos peligrosos y no peligrosos en la instalación de la empresa.

2.4.2- Análisis de la causa – Efecto de primer nivel.

Aguas residuales domesticas y efluentes Industriales

FRUNOT S.A. presenta periódicamente los resultados de análisis a los afluentes de las piscinas de neutralización conforme a lo establecido en el instructivo para muestreo y entrega de reporte de análisis de las aguas residuales, expedido en noviembre del 2001 por la dirección del medio ambiente del muy Ilustre Municipio de Guayaquil. El reporte de análisis se entrega cada 4 meses conforme lo requerido por la autoridad ambiental.

Se colecta en una muestra de tipo puntual en la piscina No. 3 (piscina de descarga) que se encuentre ubicada en el sector sur de la empresa y pertenece al sistema de piscina de neutralización de FRUNOT S.A. el resultado del análisis del laboratorio, cuyos parámetros que se encuentran en no cumplimiento, debido a que no cumplen con las normas establecidas en los límites o parámetros de descarga de un efluente industrial (agua con niveles de PH muy alto o demasiado alcalino) incumpliendo a la norma de calidad Ambiental y descarga de Efluentes del Reglamento a la ley de Gestión Ambiental. Son el cloruro (4200mg/1.) y el DQO (demanda química de oxígeno) que denota el carácter salino del efluente típico del proceso de electrolisis con membranas para la obtención de Soda cáustica y cloro o partir de CL NA (Cloruro de sodio) FRUNOT deberá por lo tanto adecuar las características del efluente para que esté en cumplimiento con los valores de la legislación vigente.

Calidad del Aire

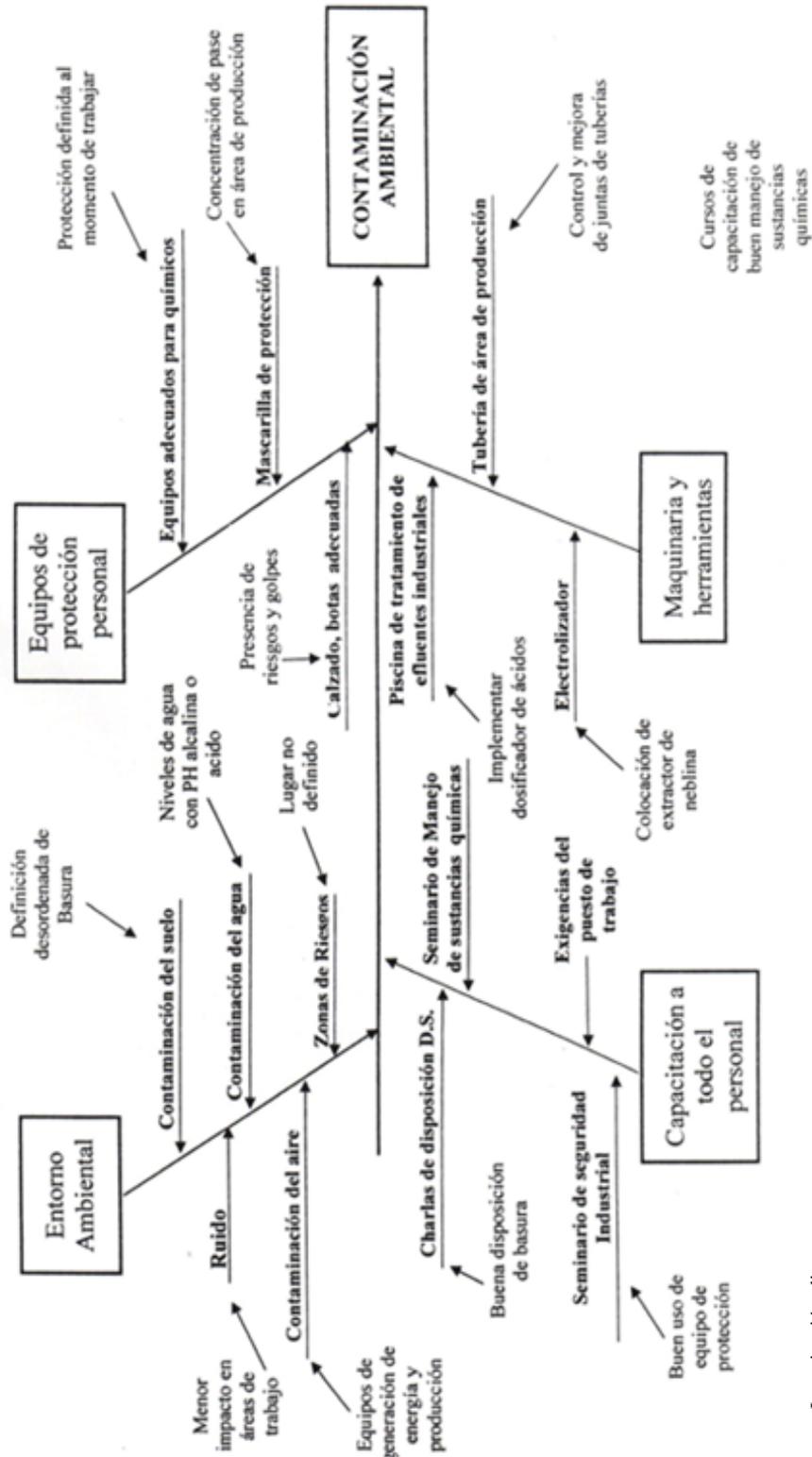
Las medidas de mitigación y monitoreo que deberán ser implementados por FRUNOT S.A. están el monitoreo de la acidez del aire producto de las emisiones de la chimenea de vapores de la planta y el monitoreo de emisiones al aire en el producidos por el motor generador.

En el ambiente de la empresa se percibe a ratos en forma esporádica las emisiones de gases con cierto grado de acidez producidos por la línea de producción de ácido clorhídrico (aire que es emanado al ambiente producto de la electrolisis que se genera del intercambio iónico producido por las líneas de producción).

2.5.- Grafico Diagrama, causa, efecto

Mediante el análisis y elaboración del diagrama Causa Efecto, se podrá identificar los parámetros de mayor incidencia respecto al Entorno Ambiental y de Seguridad Industrial, que con mayor incidencia se producen a consecuencia de las actividades que realiza la Empresa FRUNOT S.A.

GRAFICO No. 3
 DIAGRAMA CAUSA EFECTO. (PRIMER NIVEL)



Fuente: Investigación directa
 Elaboración: Bladimir Aguiar

2.5.1.- Análisis de causa – Efecto de segundo nivel.

Manejo de desechos sólidos normales y peligrosos

Se evalúa que las prácticas de disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en las instalaciones de FRUNOT S.A. Se constató que se realiza la segregación (distribución) de desechos sólidos en tanques de almacenamiento no están identificados de acuerdo al tipo de desechos que almacenan, los mismos que no poseen sus respectivas tapas y se encuentran a la intemperie del medio ambiente.

Sin embargo, la segregación (distribución) de estos desechos, no se realiza con fines de reciclaje en todas las cosas y en algunos contenedores, los residuos contaminados con aceite estaban mezclados con desechos normales. Se verifica que se generan registros de las ventas de desechos como aceites, chatarra metálica y plásticos que se generan en las instalaciones, sin embargo no fue posible identificar reportes periódicos de la generación de los mismos (volumen, masa, cantidades).

Ruido

FRUNOT S.A. efectúa mediciones de ruidos periódicamente, ya que posee el equipo para medir los decibeles (parámetro de medición de ruido) que se generan en las instalaciones de la empresa comprobando que están en los parámetros correspondientes a lo permitido en respecto al trabajo en el día (70 decibeles) mas no es así en lo que respecta a la noche (60 decibeles) los cuales deben disminuir en esta área.

La planta generación Eléctrica: Planta Wartsila actualmente está fuera de operación y es encendida una vez a la semana para efectos de verificación rutinaria de su estado operativo, generando bastante ruido en el momento de su funcionamiento.

La planta Wartsila no está operando regularmente desde mayo del 2004 debido al convenio que hizo con la empresa Hidropaute, se contrato el servicio de conexión eléctrica.

Transporte de sustancia Química

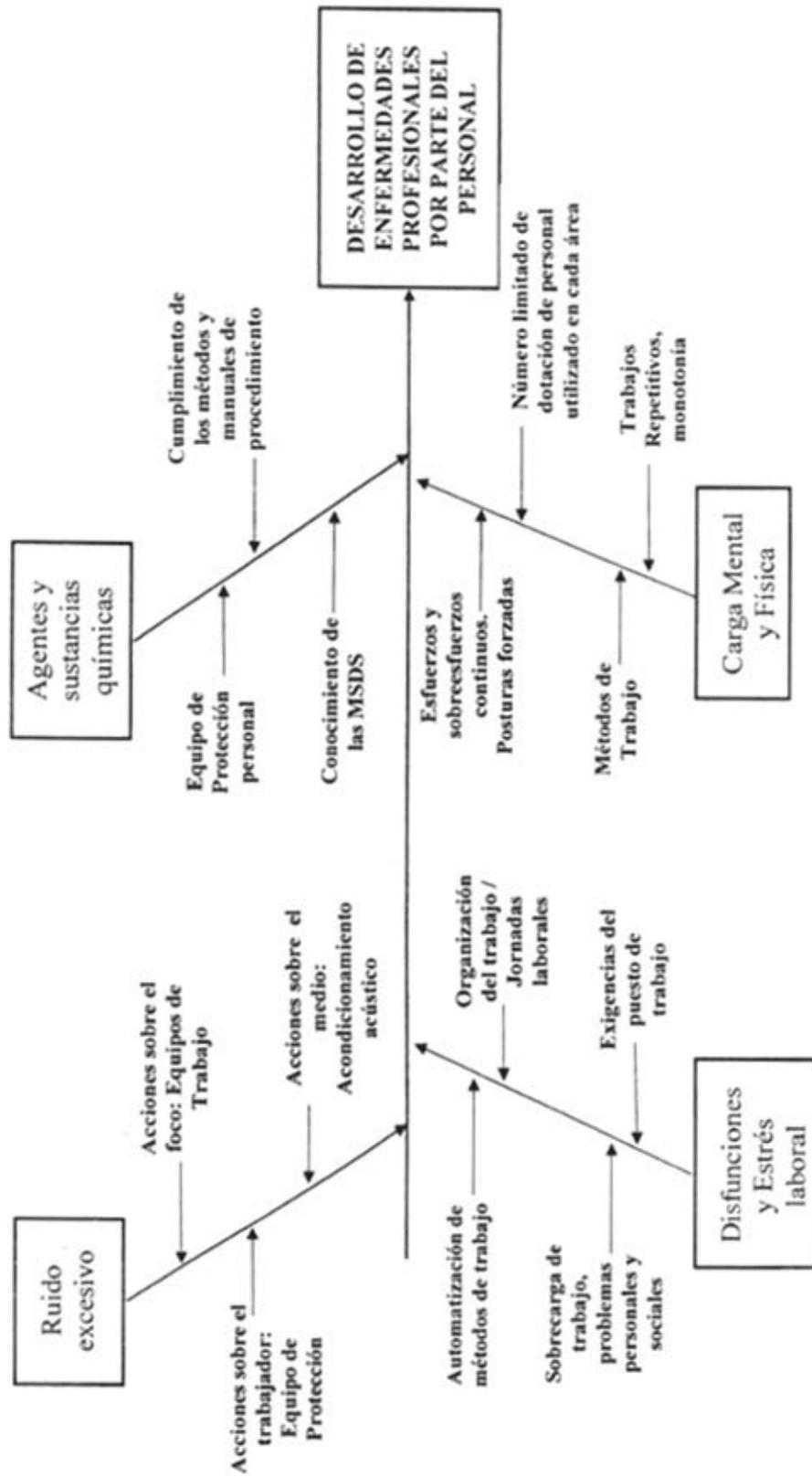
En el laboratorio de procesos y producto terminado de FRUNOT S.A., se verificó el empleo de equipo de protección personal (respirador o mascarilla) durante la manipulación del producto, además de la utilización de registro y el manejo adecuado de contra muestras del producto despachado al cliente (hipoclorito de sodio).

La empresa posee un conjunto de procedimientos y protocolos para el transporte adecuado y seguro de las sustancias químicas. Estos lineamientos y procedimientos se encuentran establecidos en las Normas INEN 2266 (Transporte, Almacenamiento y Manejo de productos Químicos Peligrosos) y Norma INEN 2288 (Productos Químicos Industriales peligrosos, Etiquetado de Precaución). Algunas medidas comprenden la instalación de una placa color anaranjado de material reflectivo, placas de identificación de la sustancia que se transportan por los cuatro lados del vehículo, entre otras. Se verificó que los vehículos de FRUNOT S.A. Presentan buen estado sin embargo se deberá poner énfasis en chequear las condiciones de deterioro de la plataforma de sus camiones que se encuentran en mal estado.

2.5.2.- Diagrama causa efecto segundo nivel

Mediante el análisis y elaboración del diagrama Causa Efecto, se podrá identificar los parámetros de menor incidencia respecto al Entorno Ambiental y de Seguridad Industrial, que con mayor incidencia se producen a consecuencia de las actividades que realiza la Empresa FRUNOT S.A.

GRAFICO No. 4
DIAGRAMA CAUSA EFECTO (SEGUNDO NIVEL)



Fuente: Investigación directa
Elaboración: Bladimir Aguiar

2.5.3.- Identificación de los parámetros de la naturaleza que se ven afectados por la actividad de la empresa FRUNOT S.A.

El análisis estadístico de las áreas de incidentes de impactos ambientales para permitir comparaciones en cuanto a los parámetros de mayor y menor incidencia respectivamente además del constatar sobre el número de impactos negativos que se están generando en la empresa, gravedad, localización de los lugares o puestos de trabajo con mayores impactos negativos y las circunstancias en que pueden ocasionar los accidentes.

A continuación se presenta un cuadro referente a los años, número de parámetros de la naturaleza afectados que han transcurrido a partir de su inicio en su producción, año 2000 – 2007.

CUADRO No. 7
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE INCIDENTES

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL	%	
Enero	0	1	0	1	0	1	0	1	4	0,06	6%
Febrero	0	2	2	1	1	0	0	0	6	0,09	9%
Marzo	1	1	1	1	1	0	1	0	5	0,08	8%
Abril	0	0	1	0	1	1	0	1	5	0,08	8%
Mayo	1	2	0	1	1	1	0	0	6	0,09	9%
Junio	2	2	1	1	1	1	1	0	10	0,10	10%
Julio	3	0	1	2	1	2	1	1	10	0,10	10%
Agosto	3	0	1	1	1	0	0	0	6	0,09	9%
Septiembre	2	3	0	1	0	0	1	0	7	0,11	11%
Octubre	1	1	1	1	0	0	0	1	4	0,06	6%
Noviembre	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0,03	3%
Diciembre	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0,03	3%
TOTALES	14	12	10	0	0	6	4	4	66	1,00	100%
%	0,21	0,19	0,15	9	7	0,09	0,06	0,06	1,00		
	21%	19%	15%	14%	11%	9%	6%	6%	100%		

Fuente: Grupo Proquinsa
Elaboración: Bladimir Aguiar

Tipos de impactos Ambientales registrados por la empresa FRUNOT S.A.
Según niveles de Mayor incidencia, calificación del 1 al 10 en el periodo de los años 2000 – 2007.

CUADRO No. 8
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE IMPACTOS AMBIENTALES

Tipos de Impactos Ambientales	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL	%	
Contaminación Atmosférica	3	3	2	2	1	1	1	1	14	0,21	21%
Calidad del Agua	4	3	3	2	2	2	1	1	18	0,27	27%
Desechos y Residuos Sólidos	2	2	2	2	2	1	1	1	13	0,19	19%
Calidad del Aire	3	3	2	2	1	1	1	1	14	0,21	21%
Calidad del Suelo	2	1	1	1	1	1	0	0	7	0,10	10%
TOTAL	14	13	10	9	7	6	4	4	67	0,98	98%

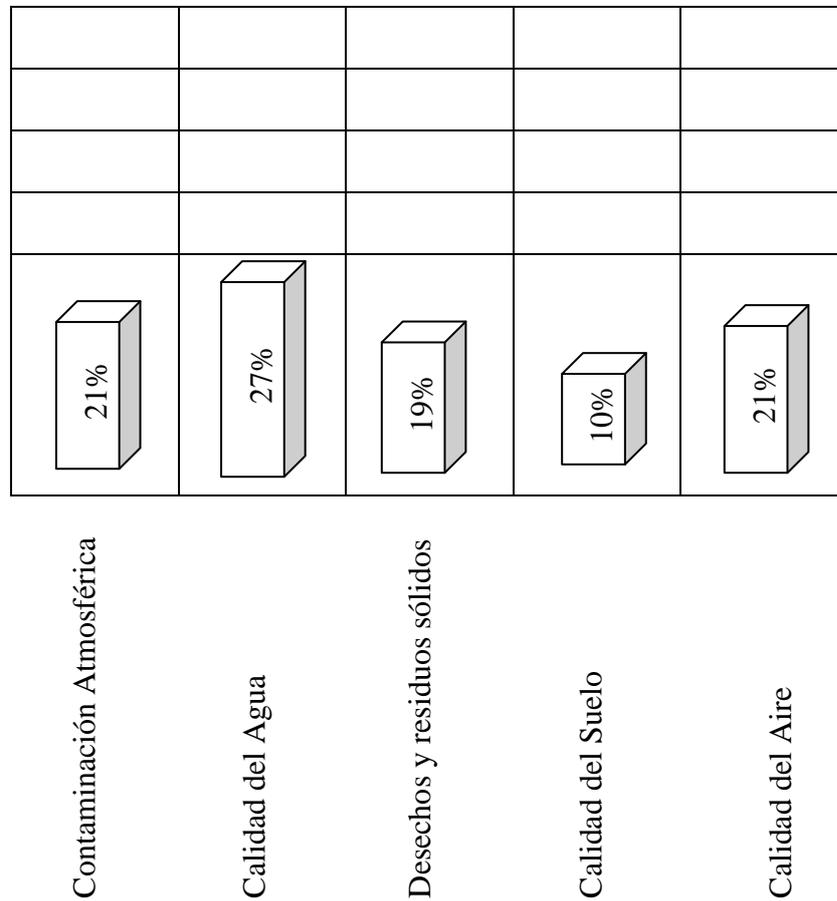
Fuente: Grupo Proquinsa
Elaboración: Bladimir Aguiar

Nota: Registros son proporcionados por la Empresa FRUNOT S.A.

La Empresa empezó a laborar a partir de Febrero del 2000

GRAFICO No. 5

**TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTALES CON MÁS PORCENTAJE DE
INCIDENCIAS**



Fuente: Grupo Proquinsa
Elaboración: Bladimir Aguiar

Tipos de impactos ambientales con más incidencia en la empresa FRUNOT S.A. y respectivos porcentajes.

Ponderación de las variables identificadas.

Índice de Frecuencia (I.F)

Es el número total de incidencia de impactos ambientales por año relacionados con tiempo transcurrido de 1 año y horas hombre trabajado.

$$IF = \frac{\# \text{ de Incidencias}}{\# \text{ Total de horas - horas hombre trabajadas}} \times 10^5$$

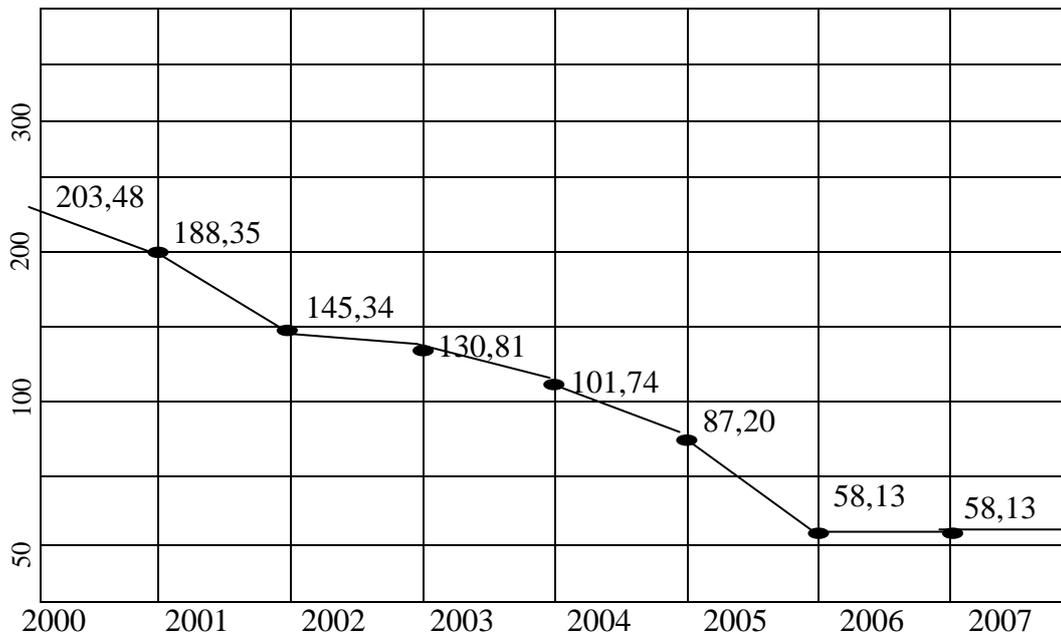
ÍNDICE DE FRECUENCIA

AÑO	I.F.
2000	203,48
2001	188,95
2002	145,34
2003	130,81
2004	101,74
2005	87,20
2006	58,13
2007	58,13
TOTAL	973,78

Fuente: Grupo Proquinsa
Elaboración: Bladimir Aguiar

GRAFICO No. 6

ÍNDICE DE FRECUENCIA POR AÑO



Fuente: Grupo Proquinsa
Elaboración: Bladimir Aguiar

Fuente: Registro, departamento de seguridad e higiene Industrial de la Empresa
FRUNOT S.A.

2.5.4.- Selección de las variables vitales mediante grafico de Pareto.

Incidencia de Impactos ambientales desde el año 2000 – 2007 (Agosto)

CUADRO # 9**VARIABLES MEDIANTE GRÁFICO DE PARETTO**

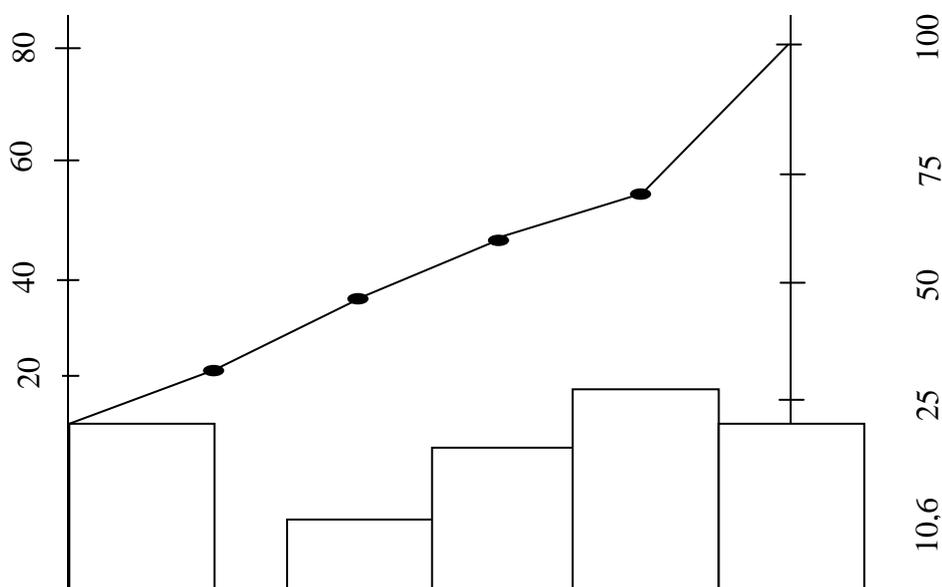
	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	% Acumulada
Contaminación atmosférica	14	21,2	14	21,2
Calidad del agua	18	27,2	32	48,5
Desechos sólidos y residuos	13	19,6	45	68
Calidad del suelo	7	10,6	52	78,7
Calidad del aire	14	21,2	66	100
TOTAL	22	100		

Fuente: Grupo Proquinsa
Elaborado por: Bladimir Aguiar

GRAFICO No. 7 DIAGRAMA DE PARETTO

Frecuencia

Porcentaje



Fuente: Grupo Proquinsa
Elaborado por: Bladimir Aguiar

Nota: Grafico realizado en base de frecuencias y porcentajes de incidencia de impactos ambientales. Periodo 2000 – 2007.

2.5.5.- Leyes y reglamentos nacionales que rigen sobre las variables identificadas.

2.5.6.- Marco Legal

a) La Constitución Política de la República del Ecuador.

Registro Oficial No. 1 del 11 de Agosto de 1998 contempla disposiciones del Estado sobre el tema ambiental e inicia el desarrollo del Derecho Constitucional Ambiental Ecuatoriano.

El Art. 86, Numeral 2, expresa que el Estado garantiza a los ciudadanos:

"El estado protegerá el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza. Se declara de interés público y se regularán conforme a la ley.

1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.
2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas o privadas

b) Ley de Gestión Ambiental.

Expedida el 30 de Julio de 1.999, en el Registro Oficial N6 245, esta ley establece los principios y directrices de política ambiental determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental; y, señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Ley Reformatoria al Código Penal

Tomando como base a la Constitución y considerando que la ley debe tipificar infracciones y determinar procedimientos para establecer responsabilidades penales por acciones u omisiones en contra de las normas de protección ambiental, en el R. O. No. 2 del 25 de Enero del 2000, se expide la Ley Reformatoria al Código Penal.

Las reformas al Código Penal tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el Medio Ambiente y las contravenciones Ambientales; además de sus respectivas sanciones, todo esto en la forma de varios artículos que se incluyen al Libro II del Código Penal. Estas reformas se explican a continuación.

Delitos contra el Medio Ambiente

El Art. 437 A, establece prisión de dos a cuatro años para todo aquel que produzca, introduzca, deposite, comercialice, tenga en posesión o utilice desechos tóxicos peligrosos, sustancias radiactivas u otras similares que por sus características constituyan peligro para la salud humana o degraden y contaminen el medio ambiente

El que infringiera las normas sobre protección ambiental, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyera un delito más severamente reprimido (Art. 437 B).

El objetivo de la reforma al Código Penal no es castigar solamente al infractor en materia ambiental. Las modificaciones persiguen respaldar el cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes al sancionar a los funcionarios o empleados públicos que actuando por sí mismos o como miembro de un cuerpo colegiado, autoricen o permitan que se viertan residuos contaminantes de cualquier clase por encima de los límites Fijados de conformidad con la ley (Art. 437 E).

Además otorga potestad al sistema judicial para ordenar, como medida cautelar, la suspensión inmediata de la actividad contaminante, así como la clausura definitiva o temporal del establecimiento, sin perjuicio de lo que pueda ordenar la autoridad competente en materia ambiental (Art. 437 K).

d) Ley de Régimen Municipal.

La Ley de Régimen Municipal (LRM) que define como autónomas a las corporaciones edilicias y establece entre sus responsabilidades las de prever, dirigir, ordenar y estimular el desenvolvimiento del cantón en los órdenes social, económico, físico y administrativo. También se asigna a la municipalidad la obligación de elaborar programas y proyectos específicos a realizarse en el cantón (Sección 2.a, Parágrafo 1°).

Las funciones del Municipio en principio, respecto a aspectos ambientales y ecológicos, se Hallan relacionadas a:

Estudios medioambientales dentro de los Planes de Desarrollo Urbano, Artículo 214 de la Ley de Régimen Municipal, y

Las referidas a la protección de la salud y al saneamiento ambiental, Artículo 164 de la misma Ley.

Los artículos del Capítulo 1 de la Ley de Régimen Municipal que se aplican al proyecto de Regeneración Urbana y el Estudio de Impacto Ambiental, son los siguientes:

Artículo 212, Literal d: Análisis de estructuras tísicas fundamentales: morfología geología, naturaleza de los suelos; climatología, flora y fauna terrestre y acuática.

Artículo 215: Ordenanzas y reglamentaciones sobre el uso del suelo, condiciones de seguridad, materiales, condiciones sanitarias y de otras de naturaleza similar.

Artículo 216: Podrá contemplar estudios parciales para la conservación y ordenamiento de ciudades o zonas de ciudad de gran valor artístico e histórico o protección del paisaje urbano.

El Artículo 164: de la LRM, tiene relación con la salud y el saneamiento ambiental, ámbito dentro del cual el Municipio debe coordinar su actividad con otros entes públicos competentes, con los que actúa en forma compartida o excluyente, y en muchos de los casos subordinados a dichos Organismos. Así, el Artículo 164 establece:

Literal a, Inciso 1º. - "En materia de higiene y asistencia, la municipalidad coordinará su acción con la autoridad de salud, de acuerdo a lo dispuesto en el Título XIV del Código de la materia; y, al efecto le compete:

Literal j.- Velar por el fiel cumplimiento de las normas legales sobre saneamiento ambiental y especialmente de las que tienen relación con ruidos, olores desagradables, humo, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y demás factores que puedan afectar la salud y bienestar de la población.

Código de Salud

En 1971 se expidió el Código de la Salud que contiene normas generales sobre saneamiento ambiental. Además, el Código contiene disposiciones sobre el abastecimiento de agua potable para uso humano, la eliminación de excretas, aguas servidas y aguas pluviales, las sustancias tóxicas o peligrosas para la salud, la recolección de basura, etc.

Ley de Aguas

En 1972 se expidió la Ley de Aguas (Registro Oficial 69: - 30 de mayo de 1972) que incluye disposiciones relativas a la contaminación del agua: Las más importantes son

Capítulo 11- De la contaminación.

a. Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Aguas. (Registro Oficial 233: - 26 de enero de 1973).

Art. 89.- Para los efectos de aplicación del Art. 22 de la Ley de Aguas, se considerará como “agua contaminada” toda aquella corriente o no que presente deterioro de sus características físicas, químicas o biológicas, debido a la influencia de cualquier elemento o materia sólida, líquida, gaseosa, radioactiva o cualquiera otra sustancia y que den por resultado la limitación parcial o total de ellas para el uso doméstico, industrial, agrícola, de pesca, recreativo y otros.

Art. 91.- Todos los usuarios, incluyendo las Municipalidades, entidades industriales y otros, están obligados a realizar el análisis periódico de sus aguas afluentes, para determinar el “grado de contaminación”. El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos supervisará esos análisis y, de ser necesario, comprobará sus resultados que serán dados a conocer a los interesados, para los fines de Ley, además fijará los límites máximos de tolerancia a la contaminación para las distintas sustancias.

Normas INEN sobre el manejo de productos peligrosos

Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

A continuación se enumeran algunas normas técnicas, aplicables a la gestión de productos químicos.

Precaución. Requisitos

Esta norma se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente.

2.5.7.- Fundamentación ambiental.

Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Considerando que la Segunda transitoria de la Ley de Gestión Ambiental establece que las normas técnicas y reglamentos dictados bajo el amparo de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, continuarán en vigencia en lo que no se opongan a la Ley de Gestión Ambiental, hasta que sean derogados y reemplazados por los reglamentos especiales que dicte el Presidente de la República y sus normas técnicas; mediante Decreto Ejecutivo 3399 se expide el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RLGPCCA) dentro del Título IV del Libro VI de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

El RLGPCCA se dicta bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Dentro del ámbito del título se encuentran:

- a) Las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU, adoptada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos;
- b) Las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente; y,

- c) Los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional.

Según el Art. 43 del Libro VI Son personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado, nacionales o extranjeras, u organizaciones que a cuenta propia o a través de terceros, realizan en el territorio nacional y de forma regular o accidental, cualquier actividad que tenga el potencial de afectar la calidad de los recursos agua, aire o suelo como resultado de sus acciones u omisiones.

Normas Técnicas

El RLGPCA establece que, al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y el Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, el Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los organismos competentes, deberá dictar y actualizar periódicamente las Normas Técnicas Ambientales Nacionales, las mismas que constan como Anexos al Libro VI De la Calidad Ambiental.

Cualquier norma técnica para la prevención y control de la contaminación ambiental que se dictare, a partir de la expedición del presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, en el país a nivel sectorial, regional, provincial o local, deberá guardar concordancia con la Norma Técnica Ambiental Nacional vigente y, en consecuencia, no deberá disminuir el nivel de protección ambiental que ésta proporciona.

Marco Institucional

Art. 47. El marco institucional en materia de prevención y control de la contaminación ambiental consta de los siguientes estamentos:

- a) Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable (CNDS).
- b) Ministerio del Ambiente (MAE) o Autoridad Ambiental Nacional (AAN).
- c) Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA);

- Reguladores ambientales por recurso natural,
- Reguladores ambientales sectoriales; y,
- Municipalidades y/o Consejos Provinciales.

Instrumentos para la Prevención y Control de la Contaminación

El RLGPCCA establece como instrumentos para la prevención y control de la contaminación a los estudios ambientales, tales como: Estudios de Impacto (previo a la construcción), Auditorías Ambientales (durante la vida útil del proyecto) y Plan de Manejo Ambiental.

El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control. El plan de manejo ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del presente Libro VI De la Calidad Ambiental.

Periodicidad de las Auditorías Ambientales de Cumplimiento

Las Auditorías Ambientales de cumplimiento se efectuarán pasados 12 meses (un año) de haber entrado en operación la actividad. En lo posterior, el regulado, deberá presentar los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento con el plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes al menos cada dos años, contados a partir de la aprobación de la primera auditoría ambiental.

En el caso de actividades reguladas por cuerpos normativos especiales, el regulado presentará la auditoría ambiental en los plazos establecidos en esas

normas, siempre y cuando no excedan los dos años. Estas auditorías son requisito para la obtención y renovación del permiso de descarga, emisiones y vertidos.

Permiso de Descarga, Emisiones y Vertidos

El permiso de descargas, emisiones y vertidos es el instrumento administrativo que faculta a la actividad del regulado a realizar sus descargas al ambiente, siempre que éstas se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades. El permiso de descarga, emisiones y vertidos será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo (Art. 92).

Art. 81.- Reporte Anual. Es deber fundamental del regulado reportar ante la entidad ambiental de control, por lo menos una vez al año, los resultados de los monitoreos correspondientes a sus descargas, emisiones y vertidos de acuerdo a lo establecido en su PMA aprobado. Estos reportes permitirán a la entidad ambiental de control verificar que el regulado se encuentra en cumplimiento o incumplimiento del presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas contenidas en los Anexos, así como del plan de manejo ambiental aprobado por la entidad ambiental de control.

Solamente una vez reportadas las descargas, emisiones y vertidos, se podrá obtener el permiso de la entidad ambiental de control, para efectuar éstas en el siguiente año.

Tasa por Vertidos

(Art. 123) La tasa por vertidos es el pago del regulado al estado ecuatoriano por el servicio ambiental del uso del recurso agua, aire y suelo como sumidero o receptor de las descargas, emisiones, vertidos y desechos de su actividad.

La tasa por vertidos al ambiente será fijada por las municipalidades o consejos provinciales mediante ordenanza, independientemente de que sea descentralizada en su favor la atribución de entidad ambiental de control. Para fijar el monto de esta tasa, el Ministerio de Ambiente proporcionará asistencia técnica a las municipalidades del país, si lo necesitaren, en concordancia y sujeción a los lineamientos de la Norma Técnica que este Ministerio expedirá para este fin.

El incumplimiento de pago de la tasa por vertidos al ambiente significará la suspensión del otorgamiento de permisos y autorizaciones que la entidad ambiental de control deba efectuar en favor de los regulados.

Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua

Como Anexo 1 del Título IV del Libro VI de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (RLGAPCCA), la presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

La norma técnica determina o establece:

- ❖ Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;
- ❖ Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y,
- ❖ Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Las acciones

tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso agua deberán realizarse en los términos de la presente Norma.

La norma presenta la siguiente clasificación:

Criterios de calidad por usos:

1. Criterios de calidad para aguas destinadas al consumo humano y uso doméstico, previo a su potabilización.
2. Criterios de calidad para la preservación de flora y fauna en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios.
3. Criterios de calidad para aguas subterráneas.
4. Criterios de calidad para aguas de uso agrícola o de riego.
5. Criterios de calidad para aguas de uso pecuario.
6. Criterios de calidad para aguas con fines recreativos.
7. Criterios de calidad para aguas de uso estético.
8. Criterios de calidad para aguas utilizadas para transporte.
9. Criterios de calidad para aguas de uso industrial.

Criterios generales de descarga de efluentes

1. Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado como a los cuerpos de agua.
2. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado.
3. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor.
 - Descarga a un cuerpo de agua dulce.
 - Descarga a un cuerpo de agua marina

Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación de Suelos Contaminados

Como Anexo 2 del Título IV del Libro VI de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (RLGAPCCA), la norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso suelo. El objetivo principal es preservar o conservar la calidad del recurso suelo para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Las acciones tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso suelo deberán realizarse en los términos de la presente Norma Técnica Ambiental.

La presente norma técnica determina o establece:

- ❖ Normas de aplicación general,
- ❖ Prevención de la contaminación al recurso suelo,
- ❖ De las actividades que degradan la calidad del suelo,
- ❖ Suelos contaminados,
- ❖ Criterios de calidad de suelo y criterios de remediación,
- ❖ Normas técnicas de evaluación agrologica del suelo.

Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión

Como Anexo 3 del Título IV del Libro VI de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (RLGAPCCA), esta norma establece los límites permisibles de emisiones al aire desde diferentes actividades. La norma provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las emisiones al aire que se verifiquen desde procesos de combustión en fuentes fijas. Se provee también de herramientas de gestión destinadas a promover el cumplimiento con los valores de calidad de aire ambiente establecidos en la normativa pertinente.

La norma determina o establece:

1. Límites permisibles de emisión de contaminantes al aire desde combustión en fuentes fijas.
2. Métodos y equipos de medición de emisiones desde fuentes fijas de combustión.
3. Límites permisibles de emisión de contaminantes al aire para procesos productivos:
 - Límites permisibles de emisión desde procesos de elaboración de cemento.
 - Límites permisibles de emisión desde procesos de elaboración de envases de vidrio.
 - Límites permisibles de emisión desde procesos de elaboración de pulpa de papel.
 - Límites permisibles de emisión desde procesos de fundición de metales ferrosos.
 - Normas de emisión desde combustión de bagazo en equipos de combustión de instalaciones de elaboración de azúcar.
 - Límites permisibles de emisión desde motores de combustión interna.

Norma de Calidad del Aire Ambiente

Como Anexo 4 del Título IV del Libro VI de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (RLGAPCCA), esta norma técnica establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel del suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.

La norma establece los límites máximos permisibles de concentraciones de contaminantes comunes, a nivel del suelo, en el aire ambiente. La norma establece la presente clasificación:

- ❖ Norma de calidad de aire ambiente
 - Contaminantes del aire ambiente.
 - Normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente.
 - Planes de alerta, alarma y emergencia de la calidad del aire.
 - Métodos de medición de concentración de contaminantes comunes del aire ambiente.
 - De las molestias o peligros inducidos por otros contaminantes del aire.

Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones.

Como Anexo 5 del Título IV del Libro VI de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (RLGAPCCA), la presente norma tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y del ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos permisibles de ruido. La norma establece además los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos.

Se establecen también los niveles de ruido máximo permisibles para vehículos automotores y de los métodos de medición de estos niveles de ruido. Finalmente, se proveen de valores para la evaluación de vibraciones en edificaciones.

La norma establece la presente clasificación:

- ❖ Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas
 - Niveles máximos permisibles de ruido
 - Medidas de Prevención y Mitigación de Ruidos
 - Consideraciones generales
 - De la medición de niveles de ruido producidos por una fuente fija
 - Consideraciones para generadores de electricidad de emergencias
 - Ruidos producidos por vehículos automotores
 - De las vibraciones en edificaciones

Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No-Peligrosos

Como Anexo 6 del Título IV del Libro VI de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (RLGAPCCA), esta Norma establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final. La presente Norma Técnica no regula a los desechos sólidos peligrosos.

La presente norma técnica determina o establece:

- ❖ De las responsabilidades en el manejo de desechos sólidos.
- ❖ De las prohibiciones en el manejo de desechos sólidos.
- ❖ Normas generales para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos.
- ❖ Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos.
- ❖ Normas generales para la entrega de desechos sólidos no peligrosos.
- ❖ Normas generales para el barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- ❖ Normas generales para la recolección y transporte de los desechos sólidos no peligrosos.
- ❖ Normas generales para la transferencia de los desechos sólidos no peligrosos.
- ❖ Normas generales para el tratamiento de los desechos sólidos no peligrosos.
- ❖ Normas generales para el saneamiento de los botaderos de desechos sólidos.
- ❖ Normas generales para la disposición de desechos sólidos no peligrosos, empleando la técnica de relleno manual.
- ❖ Normas generales para la disposición de desechos sólidos no peligrosos, empleando la técnica de relleno mecanizado.
- ❖ Normas generales para la recuperación de desechos sólidos no peligrosos.

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos

Este reglamento forma parte del Libro VI (Título V) de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente expedida por DE 3399 mediante RO 725 del 16 de Diciembre del 2002.

Este reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la los desechos peligrosos, al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos, y en el Convenio de Basilea.

Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los Listados de Desechos Peligrosos y Normas Técnicas aprobados por la autoridad ambiental competente para la cabal aplicación de este reglamento.

Se concede el plazo de seis (6) meses, contados a partir de la fecha de vigencia del presente reglamento, para que los generadores de desechos peligrosos presenten ante la Secretaria Técnica de Productos Químicos Peligrosos (STPQP) un inventario con el detalle de la cantidad, características y procesos de generación de dichos desechos.

Las personas que hayan adquirido la licencia ambiental correspondiente, deberán reportar al MA o las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva, anualmente, por escrito y con la firma de responsabilidad del representante legal, la cantidad, clasificación y origen de los desechos peligrosos (Art. 196).

Cada movimiento de desechos peligrosos desde su generación hasta su disposición final, deberá acompañarse de un manifiesto único sin el cual no se

podrá realizar tal actividad. Es decir, tanto generador, almacenador, transportista, reciclador, como el que realiza el tratamiento y la disposición final, intervendrán en la formalización del documento de manifiesto, en el que cada uno de ellos es responsable por la función que realiza (Art. 197).

Los generadores, almacenadores, recicladores, transportadores, y las personas que realicen tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos, se asegurarán que sus empleados encargados del manejo de los desechos peligrosos tengan el entrenamiento necesario y cuenten con el equipo apropiado, con el fin de garantizar su salud (Art. 198).

Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos

Como parte del Libro VI (Título VI) de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente expedida por DE 3399 mediante RO 725 del 16 de Diciembre del 2002, dicta el Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos.

El Régimen regula la gestión de los productos químicos peligrosos, el mismo que está integrado por las siguientes fases:

- ❖ Abastecimiento, que comprende: importación, formulación y fabricación.
- ❖ Transporte
- ❖ Almacenamiento
- ❖ Comercialización
- ❖ Utilización
- ❖ Disposición Final

En el Art. 230 se establece la obligatoriedad de la inscripción de los productos químicos utilizados, la inscripción de las personas que se dediquen en forma total o parcial a la gestión de productos químicos (Art. 232), y la necesidad del cumplimiento de las normas técnicas dispuestas por el INEN para el manejo y manipulación de estas sustancias.

Además se presentan lineamientos sobre actividades de etiquetado, protección del personal, reenvase, reciclaje, eliminación de residuos y mantenimiento de hojas de seguridad.

Listados Nacionales de Productos Químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que utilicen en el Ecuador.

Como Anexo 7 del Título IV del Libro VI de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, se declaran las sustancias consideradas como productos químicos peligrosos sujetos de control por parte del Ministerio del Ambiente y que deberán cumplir en forma estricta los reglamentos y las normas INEN que regulen su gestión adecuada. Productos Químicos Peligrosos

Esta norma establece los requisitos y precauciones que deben considerarse para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. La norma guarda relación con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de sustancias químicas peligrosas. La norma técnica INEN 2266 es de uso obligatorio.

La norma presenta procedimientos aplicables a:

- ❖ Clasificación de productos químicos
- ❖ Clasificación de envases y embalajes
- ❖ Requisitos específicos: personal, transportistas, estacionamiento en carreteras y lugares públicos, comercialización, selección de rutas
- ❖ Etiquetado para envases
- ❖ Carteles para identificación de auto tanques, contenedores y transporte al granel.
- ❖ Vehículos: carga y descarga, apilamiento.
- ❖ Almacenamiento, servicios
- ❖ Emergencias
- ❖ Tratamiento y disposición final

NORMA INEN 2288: Productos Químicos Industriales Peligrosos.

Etiquetado de Precaución. Requisitos

Esta norma se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente.

a) La Constitución Política de la República del Ecuador.

Registro Oficial No. 1 del 11 de Agosto de 1998 contempla disposiciones del Estado sobre el tema ambiental e inicia el desarrollo del Derecho Constitucional Ambiental Ecuatoriano.

El Art. 86, Numeral 2, expresa que el Estado garantiza a los ciudadanos:

"El estado protegerá el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Se declara de interés público y se regularán conforme a la ley.

1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.
2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas o privadas

b) Ley de Gestión Ambiental

Expedida el 30 de Julio de 1.999, en el Registro Oficial N6 245, esta ley establece los principios y directrices de política ambiental determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental; y, señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Ley Reformatoria al Código Penal

Tomando como base a la Constitución y considerando que la ley debe tipificar infracciones y determinar procedimientos para establecer responsabilidades penales por acciones u omisiones en contra de las normas de protección ambiental, en el R. O. No. 2 del 25 de Enero del 2000, se expide la Ley Reformatoria al Código Penal.

Las reformas al Código Penal tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el Medio Ambiente y las contravenciones Ambientales; además de sus respectivas sanciones, todo esto en la forma de varios artículos que se incluyen al Libro II del Código Penal. Estas reformas se explican a continuación.

Delitos contra el Medio Ambiente

El Art. 437 A, establece prisión de dos a cuatro años para todo aquel que produzca, introduzca, deposite, comercialice, tenga en posesión o utilice desechos tóxicos peligrosos, sustancias radiactivas u otras similares que por sus características constituyan peligro para la salud humana o degraden y contaminen el medio ambiente

El que infringiera las normas sobre protección ambiental, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyera un delito más severamente reprimido (Art. 437 B).

El objetivo de la reforma al Código Penal no es castigar solamente al infractor en materia ambiental. Las modificaciones persiguen respaldar el cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes al sancionar a los funcionarios o empleados públicos que actuando por sí mismos o como miembro de un cuerpo colegiado, autoricen o permitan que se viertan residuos contaminantes de cualquier clase por encima de los límites Fijados de conformidad con la ley (Art. 437 E).

Además otorga potestad al sistema judicial para ordenar, como medida cautelar, la suspensión inmediata de la actividad contaminante, así como la clausura definitiva o temporal del establecimiento, sin perjuicio de lo que pueda ordenar la autoridad competente en materia ambiental (Art. 437 K).

2.5.8.- Leyes y reglamentos Universales que rigen las variables identificadas.

DELITO ECOLÓGICO

Una de las “ventajas” que tuvimos los ciudadanos españoles, por la tardía recepción de la democracia y del estado de derecho, es que nos dotamos de una constitución contemporánea, que recogió las nuevas preocupaciones sociales. El texto más antiguo que recoge la problemática medioambiental es la Constitución polaca de 1952, a las que siguieron el resto de países del este y posteriormente las constituciones latinoamericanas. En España, cuando se redacta la Constitución era un país que acababa de sufrir una larga dictadura, por lo que la preocupación ecológica no estaba entre las preocupaciones principales de aquella sociedad. Sin embargo, los constituyentes sí que fueron permeables a lo que ocurría más allá de nuestras fronteras y al incipiente movimiento ecologista interno aglutinado en torno a la oposición de la energía nuclear. Además, en aquellos años setenta hubo una crisis económica mundial debida a la escasez energética, que ya avisó de la imposibilidad de un crecimiento económico ilimitado basado en unos recursos naturales escasos. Fruto de todo ello, el auge del pensamiento ecologista se reflejó en la carta magna, que en su artículo 45 recoge:

Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo. 2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva. 3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado. Este artículo está dentro del Capítulo Tercero, dentro del Título Primero, el que se titula “De los principios rectores de la política social y económica”. Esto tiene dos implicaciones, la primera de ellas es introducir la referencia al medio ambiente dentro de la “política social y económica”, de esta manera se reconoce que la protección del entorno físico como un derecho colectivo. La segunda es la menor protección constitucional, ya que el artículo 53.3 limita las posibilidades de evocar este derecho constitucional a lo que se regule mediante la legislación ordinaria.

Que el derecho constitucional a un medio ambiente adecuado sea un derecho de tercer nivel, por el alcance de su protección, no es más que una consecuencia lógica del modelo político adoptado por los constituyentes. La constitución sigue el modelo de las constituciones de tradición liberal, de forma que prima la protección de los derechos individuales, y cuando estos son de tipo económico, garantiza con mayor protección aquellos que, como la propiedad y la herencia, aseguran la continuidad del modelo económico capitalista. Los otros derechos de contenido económico, pero de contenido social, pues nos protegen a todos, el trabajo, la salud, la Seguridad Social, la vivienda, el acceso a la cultura, quedan igual de limitados que la protección de medio ambiente.

Protección penal y administrativa.

En la inacabable discusión teórica sobre las fronteras entre sanción administrativa y sanción penal, el objeto de este estudio sería un buen ejemplo para ilustrar las diferentes tesis. Es relativamente reciente la creación del delito

ecológico, considerándose infracción penal determinadas acciones que antes sólo se perseguían vía administrativa. ¿Por qué ha ocurrido esto? Varios son los factores. El crecimiento económico ha conllevado una mayor presión sobre el medio ambiente, pero a su vez, ese mayor bienestar sobre muchas capas de la población ha fomentado el nacimiento de una conciencia ecológica. También, ese crecimiento económico ha conllevado un mejor funcionamiento de las administraciones públicas permitiendo que puedan dedicarse a áreas, hasta entonces estaban fuera de su alcance.

Y que ha supuesto la elevación de determinadas conductas a ilícito penal? Dos son las fronteras claras entre derecho penal y administrativos: la naturaleza del órgano que las impone y el límite que establece el artículo 25.3 de la CE por el que “La Administración civil no podrá imponer sanciones, que directa o indirectamente, impliquen privación de libertad”. Podría pensarse, a la vista del citado artículo 45 CE, que los constituyentes considerasen que para la protección medioambiental no bastase las sanciones de tipo económico, sino que tendrían que hacerse valer penas de prisión.

El delito ecológico (Art. 325)

El artículo 325 se sitúa en el Capítulo III “De los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente”, capítulo que a su vez esta dentro del Título XVI “De los delitos relativos a la ordenación del territorio y la protección del patrimonio histórico y del medio ambiente”, lo que enmarca perfectamente el bien jurídico protegido. Este artículo, cuyos precedentes hemos visto anteriormente, no sólo protege las aguas, sino que intenta hacer un catálogo de todas las agresiones que puede recibir el medio ambiente desde una acción humana. Por ello, su principal defecto puede residir la intención de tipificar acciones muy diferentes en un sólo artículo.

Tras la reforma operada por la LO 15/2003, los defectos no solo no se han subsanado sino que han empeorado, ya que se ha introducido un número dos, que

como ya hemos referido, su bien jurídico protegido es la vida y salud humana y no el medio ambiente, aunque sea este el medio para afectar a aquella:

El que dolosamente libere, emita o introduzca radiaciones ionizantes u otras sustancias en el aire, tierra o aguas marítimas, continentales, superficiales o subterráneas, en cantidad que produzca en alguna persona la muerte o enfermedad que, además de una primera asistencia facultativa, requiera tratamiento médico o quirúrgico o produzca secuelas irreversibles, será castigado, además de con la pena que corresponda por el daño causado a las personas, con la prisión de dos a cuatro años.

Muchas críticas puede merecer este artículo, aunque no es objeto de este estudio, entre ellas podemos destacar su colocación sistemática, ser un tipo de resultado frente al número uno que es claramente de peligro y la vuelta a la punición por el resultado, ya que se requiere dolo en los vertidos pero se castiga un resultado: lesiones o muerte.

Artículo 325

Será castigado con las penas de prisión de seis meses a cuatro años, multa de ocho a 24 meses e inhabilitación especial para profesión u oficio por tiempo de uno a tres años el que, contraviniendo las leyes u otras disposiciones de carácter general protectoras del medio ambiente, provoque o realice directa o indirectamente emisiones, vertidos, radiaciones, extracciones o excavaciones, aterramientos, ruidos, vibraciones, inyecciones o depósitos, en la atmósfera, el suelo, el subsuelo o las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, con incidencia, incluso, en los espacios transfronterizos, así como las captaciones de aguas que puedan perjudicar gravemente el equilibrio de los sistemas naturales. Si el riesgo de grave perjuicio fuese para la salud de las personas, la pena de prisión se impondrá en su mitad superior.

Artículo 328.

Serán castigados con la pena de prisión de cinco a siete meses y multa de 10 a 14 meses quienes estableciesen depósitos o vertederos de desechos o residuos sólidos o líquidos que sean tóxicos o peligrosos y puedan perjudicar gravemente el equilibrio de los sistemas naturales o la salud de las personas.

Declaración de Río

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

Habiéndose reunido en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992,

Reafirmando la Declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, y tratando de basarse en ella,

Con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas,

Procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial,

Reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar,

Principio 1

Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 2

Los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar para que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

Principio 3

El derecho al desarrollo debe ejercerse de forma que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Principio 4

A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

Principio 5

Todos los Estados y todas las personas deberán cooperar en la tarea esencial de erradicar la pobreza como requisito indispensable del desarrollo sostenible, a fin de reducir las disparidades en los niveles de vida y responder mejor a las necesidades de la mayoría de los pueblos del mundo.

Principio 6

Se deberá dar especial prioridad a la situación y las necesidades especiales de los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los más vulnerables desde el punto de vista ambiental.

Principio 7

Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen.

Principio 8

Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberán reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas.

Principio 9

Los Estados deberán cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad de lograr el desarrollo sostenible, aumentando el saber científico mediante el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos, e intensificando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, entre éstas, tecnologías nuevas e innovadoras.

Principio 10

El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

Principio 11

Los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deben reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo.

Principio 12

Los Estados deberán cooperar en la promoción de un sistema económico internacional favorable y abierto que conduzca al crecimiento económico y el desarrollo sostenible de todos los países, a fin de abordar en mejor forma los problemas de la degradación ambiental. Las medidas de política comercial con fines ambientales no deberían constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción velada del comercio internacional. Se debe evitar tomar medidas unilaterales para solucionar los problemas ambientales que se producen fuera de la jurisdicción del país importador. Las medidas destinadas a

tratar los problemas ambientales transfronterizos o mundiales deberán, en la medida de lo posible, basarse en un consenso internacional.

Principio 13

Los Estados deberán desarrollar la legislación nacional relativa a la responsabilidad y la indemnización respecto de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales. Los Estados deberán cooperar asimismo de manera expedita y más decidida en la elaboración de nuevas leyes internacionales sobre responsabilidad e indemnización por los efectos adversos de los daños ambientales causados por las actividades realizadas dentro de su jurisdicción, o bajo su control, en zonas situadas fuera de su jurisdicción.

Principio 14

Los Estados deberán cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades y sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana.

Principio 15

Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

Principio 16

Las autoridades nacionales deberán procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el

criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales.

Principio 17

Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

Principio 18

Los Estados deberán notificar inmediatamente a otros Estados de los desastres naturales u otras situaciones de emergencia que puedan producir efectos nocivos súbitos en el medio ambiente de esos Estados. La comunidad internacional deberá hacer todo lo posible por ayudar a los Estados que resulten afectados.

Principio 19

Los Estados deberán proporcionar la información pertinente, y notificar previamente y en forma oportuna, a los Estados que posiblemente resulten afectados por actividades que puedan tener considerables efectos ambientales transfronterizos adversos, y deberán celebrar consultas con esos Estados en una fecha temprana y de buena fe.

Principio 20

Las mujeres desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo. Es, por tanto, imprescindible contar con su plena participación para lograr el desarrollo sostenible.

Principio 21

Debería mobilizarse la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes del mundo para forjar una alianza mundial orientada a lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos.

Principio 22

Las poblaciones indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberán reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible.

Principio 23

Deben protegerse el medio ambiente y los recursos naturales de los pueblos sometidos a opresión, dominación y ocupación.

Principio 24

La guerra es, por definición, enemiga del desarrollo sostenible. En consecuencia, los Estados deberán respetar las disposiciones de derecho internacional que protegen al medio ambiente en épocas de conflicto armado, y cooperar en su ulterior desarrollo, según sea necesario.

Principio 25

La paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables.

Principio 26

Los Estados deberán resolver pacíficamente todas sus controversias sobre el medio ambiente por medios que corresponda con arreglo a la Carta de las Naciones Unidas.

Principio 27

Los Estados y las personas deberán cooperar de buena fe y con espíritu de solidaridad en la aplicación de los principios consagrados en esta Declaración y en el ulterior desarrollo del derecho internacional en la esfera del desarrollo sostenible.

CAPITULO III

DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE MITIGACION.

3.1.- Selección del método propuesto.

La empresa FRUNOT S.A. Actualmente se encuentra inmersa en cumplir con las exigencias de calidad continua de todos sus procesos para obtener la certificación ISO 9000 en Gestión de Calidad.

Por lo cual sus lineamientos de todos sus procesos son para mantenerse dentro de llevar a cabo sus actividades, contribuyendo así con la salud de los humanos, con una actitud amigable para con el medio ambiente, creando una postura de responsabilidad ambiental con la finalidad de obtener a futuro la certificación, ISO 14000.

3.2 Ponderación del impacto de las variables en el entorno a corto plazo y en un horizonte de cinco años.

Índice de frecuencia (I.F)

Es el número total de incidencia de impactos ambientales por año relacionados con tiempo transcurrido de 1 año y horas hombre trabajando.

$$IF = \frac{\# \text{ de Incidencias}}{\# \text{ Total de horas – horas hombre trabajadas}} \times 10^5$$

CUADRO No. 10
ÍNDICE DE FRECUENCIA (I.F)

AÑO	I.F.
2005	203,48
2006	188,95
2007	145,34
2008	130,81
2009	101,74
2010	87,20
2011	58,13
2012	58,13
TOTAL	973,78

Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaboración: Bladimir Aguiar

3.3.- Selección de la propuesta

FRUNOT S.A. elaboró un Plan de Emergencia, de Evacuación, de Primeros Auxilios, de Simulacros y de Capacitación, el cual fue revisado y aprobado por la Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Guayaquil en el año 2003. Este plan consta de un Plan de Respuesta a Emergencia, de Evacuación, Primeros Auxilios, Simulacros y de Capacitación.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 89 del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para las Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, FRUNOT S.A. deberá ejecutar periódicamente simulacros de la implementación del Plan de Respuestas a Crisis (Derrames, Incendios, Eventos Naturales) y mantener registros del mismo.

3.4.- Identificación de las posibles soluciones de mitigación.

En la presente investigación realizada en la empresa FRUNOT S.A., que tiene como objetivo identificar, analizar, y dar soluciones adecuadas a la problemática de impactos ambientales negativos que existen en las diferentes áreas de la empresa.

Ruido.

Se deberá aplicar las medidas ambientales correctivas para la atenuación de ruido en la Planta Wartsila de Frunot .

Se procederá a instalar, aislamiento acústico en las tomas de aire y en la salida de conductos de escape de la casa de máquinas de la Planta generadora de electricidad Wartsila.

La Planta Wärtsilä no está operando regularmente desde Mayo del 2004, debido que por convenio con la empresa HIDROPAUTE, se contrató el servicio de conexión eléctrica. Por este motivo se realizó mediciones referenciales de ruido en el lindero de la planta FRUNOT. En un sitio cercano a la casa de máquinas, con la planta Wartsila apagada. Si la planta Wartsila llegara a ser utilizada por períodos mayores a los previsibles de racionamientos, el plan de monitoreo actualizado de ruido deberá ser ejecutado.

El personal de FRUNOT deberá continuar con la utilización del equipo de protección personal para disminuir el impacto por la generación de ruido en el área de producción.

Calidad del aire.

La implementación de la medida de mitigación definida a continuación, depende de los resultados de la medición de acidez de emisiones de la línea de producción de cloro líquido y soda caustica de FRUNOT. Es decir que de determinarse que la niebla emitida por la empresa es ácida, se deberá proceder a la implementación de un eliminador de niebla en el plazo mínimo de 12 meses.

Un eliminador de niebla es un equipo que se usa para remover las finas gotillas de la corriente gaseosa. Se puede usar sistemas de separación tipo impacto o centrífugo. El eliminador de niebla va ubicado de tal forma que la corriente gaseosa proveniente del reactor iónico (maquina del proceso de obtención de soda cáustica y cloro liquido) pase a través de este, antes de ser enviados a los tanques de almacenamiento (Ver página 7 y anexo 4).

Es de notar que es una práctica común en la ingeniería que los dispositivos del tipo reactores de celdas electrolíticas, cuenten con un eliminador de niebla, esto último independiente del carácter ácido/básico de la niebla, por tanto FRUNOT. S.A. podrá evaluar a futuro la implementación del eliminador de niebla independiente de los resultados de la medición.

En el anexo 4, se muestran esquemas de diferentes tipos de eliminadores de niebla. Se deberá evaluar de estas, la alternativa más conveniente desde un punto de vista técnico-económico, e implementar este dispositivo. Es de notar que el sistema también deberá contar con los sistemas adecuados para el control y manejo del efluente líquido a generarse, debido a la colección de la niebla

Aguas Residuales Domésticas y Efluentes Industriales

La calidad de los efluentes industriales de las piscinas de neutralización de FRUNOT deberá ser adecuada, en lo que respecta a los parámetros DQO, cloruros y sólidos disueltos. Las medidas propuestas para los efluentes descargados en estas piscinas tienen que ver con la optimización de las cantidades de soda y ácido que se añaden a las piscinas. La empresa deberá instalar un aparato dosificador para lograr una buena disposición de las cantidades específicas requeridas para el tratamiento de estos efluentes industriales antes de su descarga final hacia los receptores de aguas de servicio público además de la conducción apropiada de los efluentes hasta los canales de aguas lluvias del sector.

Manejo de Desechos Sólidos Normales y Peligrosos.

El manejo de los desechos sólidos peligrosos y no-peligrosos debe mejorar de manera considerable. La adecuación de recipientes para la colección de residuos, la existencia de un área para el almacenamiento temporal de desechos, la segregación de desechos peligrosos, entre otros.

FRUNOT. S.A. Sin embargo deberá ejecutar una caracterización de la cantidad y tipo de residuos generados. Además realizar las respectivas adecuaciones a las áreas de almacenamiento de desechos, conforme el requerimiento de la respectiva legislación.

La segregación de desechos sólidos debe hacerse en tanques de almacenamiento identificados de acuerdo al tipo de desecho que almacenan. Sin embargo, la segregación de desechos no se realiza con fines de reciclaje.

De igual manera, las áreas de almacenamiento de desechos deberán ser readecuadas para cumplir algunos requerimientos, como la utilización de tapas en los recipientes, impermeabilización de las superficies donde se ubican los contenedores y recipientes, entre otros.

Se deberán mantener registros de las ventas de desechos como aceites, bolas metálicas, chatarra, que se generan en las instalaciones, además de mantener reportes periódicos de la generación de los mismos. FRUNOT. Deberá mantener registros actualizados sobre las cantidades de desechos que se generan, en especial los que se destinan para reciclaje o reutilización.

FRUNOT. S.A. Sin embargo deberá ejecutar una caracterización de la cantidad y tipo de residuos generados. Además realizar las respectivas adecuaciones a las áreas de almacenamiento de desechos, conforme el requerimiento de la respectiva legislación.

Sin embargo, la segregación de desechos se debe realizar con fines de reciclaje en algunos de los casos y los desechos peligrosos en contenedores apropiados, deberá verificar la correcta utilización de los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos normales y peligrosos para prevenir la mezcla de desechos normales con peligrosos.

De igual manera, las áreas de almacenamiento de desechos deberán ser readecuadas para cumplir algunos requerimientos como utilización de tapas en los recipientes, impermeabilización de las superficies donde se ubican los contenedores y recipientes, entre otras.

Finalmente, se deberá insistir en la aplicación de medidas y buenas prácticas de manejo de desechos sólidos, establecidas en el Plan de Manejo de Desechos Sólidos Normales y Peligrosos.

Bodega de Productos Químicos

Se debe a futuro se optimizar mucho más el manejo de productos químicos con la implementación de una nueva bodega para las operaciones en FRUNOT. De acuerdo al proyecto de la bodega, se implementará los requerimientos establecidos en la norma INEN 2266.

Manejo y Transporte de Sustancias Química

Se deberán hacer mejoras en el desempeño de las operaciones llevadas a cabo en el laboratorio de análisis de productos, así como en la adopción de medidas de seguridad durante el manejo de las muestras y contra muestras.

Entre los documentos que se deberá implementar, se encuentra el Manual de Seguridad Industrial y Medio Ambiente, el de manejo de productos químicos peligrosos, además de un formato para indicar el estado en que se los camiones, que será llenado por cada uno de los chóferes y serán entregados al jefe de mantenimiento de la empresa. Como parte del programa de responsabilidad

integral que actualmente posee FRUNOT. Respecto a la Distribución y Transporte, en el cual se establece de manera anual, metas de mejoramiento, además de temas de capacitación y entrenamiento para el personal involucrado con el transporte.

3.5 - Medidas de Mitigación Óptimas.

Calidad de Aire

Se evidenció la realizar adecuaciones con el objetivo de mejorar la calidad del aire al interior de las instalaciones de la empresa. En el laboratorio de Frunot. Se verificara que se implementen un el plan de monitoreo de emisiones al aire y por lo tanto se llevaran a cabo las mediciones de emisión de NOx, SO2, CO y de partículas del motor Wartsila . Sin embargo, es de notar también que actualmente la planta Wartsila no está operando regularmente y por lo tanto no se requiere monitoreo de emisiones. El monitoreo de emisiones sería requerido si la planta Wartsila entra en operación por períodos mayores a los atribuibles a racionamientos eléctricos.

FRUNOT debe implementar prácticas laborales más continuas destinadas a minimizar los riesgos a la salud por presencia de gas cloro, como es las adecuaciones en el laboratorio de control de proceso y la creación de un laboratorio de control de calidad de producto terminado (hipoclorito de sodio) donde se instalara una Sorbona de extracción de gases (extractor helicoidal). Durante la inspección a las instalaciones se pudo evidenciar la utilización del equipo de protección personal, en especial en las áreas críticas de las instalaciones donde existe presencia de polvo o gases.

Finalmente, existen medidas de mitigación y monitoreo que deberán ser implementadas por FRUNOT. Entre estas se encuentra, el monitoreo de la acidez de las emisiones de la chimenea de vapores procedentes de los reactores electrolítico de la Planta de proceso de cloro y soda caustica dependiendo de los resultados de las mediciones se procedería a la implementación de un eliminador de niebla entre los lavadores Venturi y el electrolizador, además de el monitoreo

constante de emisiones al aire en el motor generador, en el caso de que la planta Wartsila entre nuevamente en operación.

Ruido

Se constató la implementación de las medidas ambientales para la atenuación de ruido en la Planta Wartsila de Frunot .

Además, se debe instalar aislamiento acústico en las tomas de aire y en la salida de conductos de escape de la casa de máquinas de la Planta generadora de electricidad Wartsila.

La Planta Wärtsilä no está operando regularmente desde Mayo del 2004, debido que por convenio con la empresa HIDROPAUTE, se contrató el servicio de conexión eléctrica. Por este motivo se realizó mediciones referenciales de ruido en el lindero de la planta FRUNOT. En un sitio cercano a la casa de máquinas, con la planta Wartsila apagada. Si la planta Wartsila llegara a ser utilizada por períodos mayores a los previsibles de racionamientos, el plan de monitoreo actualizado de ruido deberá ser ejecutado.

El personal de FRUNOT deberá continuar con la utilización del equipo de protección personal para disminuir el impacto por la generación de ruido en el área de producción.

Aguas Residuales Domésticas y Efluentes Industriales

La calidad de los efluentes industriales de las piscinas de neutralización de Frunot deberá ser adecuada, en lo que respecta a los parámetros DQO (demanda química de oxígeno), cloruros y sólidos disueltos. Las medidas propuestas para los efluentes descargados en estas piscinas tienen que ver con la optimización de las cantidades de soda y ácido que se añaden a las piscinas, y la conducción apropiada de los efluentes hasta los canales de aguas lluvias del sector.

Para el caso de las piscinas de sedimentación de FRUNOT se deberá realizar un estudio geotécnico – hidráulico que permita determinar que estas piscinas no

afectan la calidad de las aguas subterráneas del sector. Se propone la realización de un estudio de suelos, un balance de masa y de acuerdo a los resultados de los estudios preliminares, la ejecución de las adecuaciones a la cimentación de la superficie del fondo de las piscinas de sedimentación para asegurar la no interferencia con acuíferos o las aguas subterráneas del sector.

Todos los efluentes industriales deberán ser manejados de manera tal que el nivel de tratamiento que se alcance previo descarga hacia el medio o las piscinas de sedimentación, cumplan con estándares ambientales que permitan mantener la calidad de las aguas subterráneas y no se afecte la calidad del agua de los pozos de producción o acuíferos del sector.

Manejo de Desechos Sólidos Normales y Peligrosos

El manejo de los desechos sólidos peligrosos y no-peligrosos debe mejorar de manera considerable. En las visitas a la empresa se verificó la adecuación de recipientes para la colección de residuos, la existencia de un área para el almacenamiento temporal de desechos, la segregación de desechos peligrosos, entre otros.

FRUNOT. Sin embargo deberá ejecutar una caracterización de la cantidad y tipo de residuos generados. Además realizar las respectivas adecuaciones a las áreas de almacenamiento de desechos, conforme el requerimiento de la respectiva legislación.

Se verificó que se realiza la segregación de desechos sólidos en tanques de almacenamiento identificados de acuerdo al tipo de desecho que almacenan. Sin embargo, la segregación de desechos no se realiza con fines de reciclaje en todos los casos y en algunos contenedores los residuos contaminados con aceite estaban mezclados con desechos normales. Se deberá verificar la correcta utilización de los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos normales y peligrosos para prevenir la mezcla de desechos normales con peligrosos.

De igual manera, las áreas de almacenamiento de desechos deberán ser readecuadas para cumplir algunos requerimientos como utilización de tapas en todos los recipientes ya que actualmente solo tienen los recipientes de productos peligrosos, impermeabilización de las superficies donde se ubican los contenedores y recipientes, entre otras.

FRUNOT. Deberá asegurar la correcta disposición de desechos sólidos generados durante el proceso (papel, plásticos, madera, chatarra metálica arena con residuos metálicos y pintura) y los desechos peligrosos contaminados con hidrocarburos (restos de aceite, restos de bunker, residuos contaminados con hidrocarburos, residuos de pintura, entre otros).

Finalmente, se deberá insistir cursos de capacitación para el personal que labora en la empresa, en la aplicación de medidas y buenas prácticas de manejo de desechos sólidos, establecidas en el Plan de Manejo de Desechos Sólidos Normales y Peligrosos.

Manejo y Transporte de Sustancias Químicas

En las visitas a la empresa evidenció mejoras en el desempeño de las operaciones llevadas a cabo en el laboratorio de análisis de productos, así como en la adopción de medidas de seguridad durante el manejo de las muestras y contra muestras.

FRUNOT. Posee un conjunto de procedimientos y protocolos para el transporte adecuado y seguro de las sustancias químicas. Estos lineamientos y procedimientos se encuentran establecidos en las Normas INEN 2266 (Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos) y Norma INEN 2288 (Productos Químicos Industriales Peligrosos, Etiquetado de Precaución). Algunas medidas comprenden la instalación de una placa color anaranjado de material reflectivo, placas de identificación de la sustancia que se transporta por los cuatro lados del vehículo, entre otras. Se verificó que los vehículos de

comercialización de la empresa presentan buen estado sin embargo se deberá poner énfasis en chequear las condiciones de la plataforma de los camiones.

Entre los documentos que se deberá implementar, se encuentra el Manual de Seguridad Industrial y Medio Ambiente, el de manejo de productos químicos peligrosos, se implementara un formato para indicar el estado en que los camiones, que será llenado por cada uno de los chóferes y serán entregados al jefe de mantenimiento de la empresa. Como parte del programa de responsabilidad integral que actualmente posee FRUNOT. Respecto a la Distribución y Transporte, en el cual se establece de manera anual, metas de mejoramiento, además de temas de capacitación y entrenamiento para el personal involucrado con el transporte.

Se verificó la utilización del equipo de protección personal, máscara para gases, gafas guantes, entre otros, durante el estibamiento de las sustancias químicas en los vehículos de transporte. Durante el transporte el conductor posee la respectiva ficha de seguridad del producto y el vehículo dispone del equipo de emergencia requerido.

Se deberá implementaran procedimientos de etiquetado de seguridad de los productos envasados al granel, la colocación de instructivos o procedimientos en las áreas de carga y descarga de producto.

Se llevaran registros de accidentes o incidentes que pudieran suceder durante el transporte de sustancias químicas y las causas o motivos de los mismos, que serán analizados en base a los procedimientos establecidos en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene Industrial de la empresa.

Bodega de Productos Químicos

Se espera que a futuro se optimice mucho más el manejo de productos químicos con la implementación de una nueva bodega que está actualmente en construcción, para las operaciones en FRUNOT. De acuerdo al proyecto de la bodega, se implementará los requerimientos establecidos en la norma INEN 2266,

entre estos se encuentran, la ventilación natural a través de claraboyas, sistema de boquillas dispersoras de agua contra incendio, canales perimetrales para el drenaje de derrames, pared cortafuego, entre otros.

3.6.- Registros Necesarios

- Registros de ventas de materiales reciclables
- Formatos de volumen de desechos que genera la empresa
- Registros de cursos de capacitación que recibe el personal que labora en la empresa.
- Reportes de actividades realizadas para mitigar los impactos ambientales negativos.
- Provisión de tipos de desechos más frecuentes que genera la empresa.
- Registros de monitoreo de emisiones de la atmósfera generada por la empresa.
- Registros de control de parámetros de descargas de efluentes a los sitios de descargas de aguas pluviales.
- Registros de monitoreo de cantidad de decibles que genera la empresa y sus parámetros.

CAPITULO IV

EVALUACIÓN ECONÓMICA

4.1. Inversión para la aplicación de la propuesta

Para analizar la inversión de la empresa con relación a los costos propuestos para la implementación de los equipos y materiales necesarios para mitigar los impactos ambientales negativos que se generan en la empresa FRUNOT S.A.

CUADRO No. 11

COSTO INICIAL DE LA PROPUESTA

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
1	Implementación de eliminador de niebla	\$ 7.400=	\$ 7.400=
16	Mejoras de juntas de tuberías en mal estado (empaques)	\$ 100=	\$ 1.600=
1	Mejoramiento de área colocación de desecho sólido	\$ 1.300=	\$ 1.300=
1	Implementación de programa de buena disposición de desecho sólido	\$ 680=	\$ 680=
1	Mantener registro permanente de los desechos (ventas y cantidades generales)	\$ 100=	\$ 100=
1	Provisión de información respecto a desechos sólidos peligrosos que se generan en las instalaciones.	\$ 180=	\$ 180=
1	Capacitación de personal respecto a disposición de desechos sólidos y sus características.	\$ 450=	\$ 450=
1	Colocación de Bombas (separador de aceites de aguas lluvias).	\$ 873,64	\$ 873,64
1	Reparación de canal de cubero de hormigón a sumidero.	\$ 240=	\$ 240=
1	Capacitación de personal (buenas prácticas de manejo de sustancias químicas).	\$ 450=	\$ 450=
1	Capacitación de personal (dotación y uso de equipo de protección personal).	\$ 250=	\$ 250=
1	Implementación de sistema de gestión ambiental "capacitación de personal.	\$ 400=	\$ 400=
1	Control y registro de monitoreo de emisiones de gases (formatos)	\$ 80=	\$ 80=
1	Control y registro de monitoreo de emisiones de gases, verificación y evaluación respecto al personal (registros).	\$ 1.200=	\$ 1.200=
1	Control y registro de niveles de ruido formatos y mejoras realizadas.	\$ 2.800=	\$ 2.800=
1	Colocación de dispositivos para manejar buenos parámetros de control de efluentes industriales (dosificadores)	\$ 600=	\$ 600=
1	Monitoreo de registro, volumen y cantidad de desechos sólidos generados y ventas de los ismos.	\$ 200=	\$ 200=
	COSTO TOTAL		\$ 18.833,64

Fuente: Investigación directa

Elaboración: Bladimir Aguiar

CUADRO No. 12
COSTO OPERATIVO DE LA PROPUESTA

DESCRIPCION	COSTO PARCIAL
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos fijos de implementación de equipos, material y capacitación personal. 	\$ 18.833,64
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos fijos de instalación de equipos 	\$ 4.400=
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos de mantenimiento de equipos (1 año) 	\$ 870=
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos operativos de equipos instalados al año (2 personas 270 / mes) 	\$ 6.480=
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipos de protección personal 	\$ 1.060=
Costo Total de la Propuesta	\$ 31.643,64

Fuente: Investigación directa
Elaboración: Bladimir Aguiar

La implementación de este sistema operativo para mitigar los impactos ambientales en la empresa FRUNOT S.A. asciende a # 31.643,64 de los cuales están incluidos con un margen de seguridad del 3% para sí evitar cualquier imprevisto que surja en el transcurso del costo operativo del proyecto.

Esta inversión será financiada mediante capital propio de la empresa.

4.2.- Proyección económica de la propuesta (horizonte 5 años)

Para determinar la factibilidad Económica del proyecto, se aplicará los siguientes cálculos:

- Tasa interna de retorno (TIR)
- Valor actual neto (VAN)

Para así obtener una perspectiva más real de los costos operativos en que van a incurrir la empresa y que tan rentable es para la misma.

CUADRO No. 13
FLUJO DE CAJA

Descripción	PERIODOS ANUALES					
	Año 0	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
Ahorro por implementación de propuestas						
Inversión Inicial	31.643,64					
Recursos Accionistas	31.643,64					
Costos de Propuestas en Implementación						
G. Administrativo por propuesta						
Costo de mantenimiento de equipos instalados						
Costo de operación de equipos						
Equipos de protección personal						
Costos financieros (Int.)						
Utilidad 15% trabajadores						
Egresos Operación Anual						
Utilidad neta						
FLUJO DE CAJA	-31.643,64					
TIR	57.11%					
VAN	\$ 66.141,62					

Fuente: Investigación directa

Elaboración: Bladimir Aguiar

Para entender la propuesta que se pretende realizar hay que hacer un precedente de los costos globales que se emplean en la misma.

En el año 2006 la empresa FRUNOT S.A. tuvo un ingreso total de **\$ 920.520=**

Mediante el costo de ingreso Totales la empresa obtiene un margen de utilidad del 27% aproximadamente.

❖ Costo de la empresa = (Ingreso Total - Ganancia)

= \$ 920.520 - 27%

= \$ 920.520 - **248.540,40**

= \$ 671.979,60

❖ La empresa invierte aproximadamente un 8% de sus ingresos totales en mantenimiento preventivo y correctivo de sus equipos e instalaciones.

= \$ 920.520 - 8%

= **\$ 73.641,60**

= \$ 846.878,40

- ❖ El desperdicio aproximado que genera en su producción es de 1% aproximadamente.
 = \$ 671.979,60 x (1 % de sus costos operativos)
 = \$ 6.719,79

La empresa FRUNOT S.A. en los 6 años que se incorporó el ambiente productivo del mercado Ecuatoriano ha tenido un crecimiento promedio del 6% anual debido a su gran demanda de sus productos.

Se estima necesario implementar los equipos antes mencionados para disminuir o mitigar los impactos ambientales que se generan en la empresa considerando que esta inversión le dará mayor demanda y participación de mercado de aproximadamente más que el que actualmente posee aumentando un ingreso como mínimo de un 10% como mínimo en sus costos operativos

$$\begin{aligned} \text{Costos operativos} &= \$ 671.979,60 \times (10\%) \\ & \$ 671.979,60 + \$ 67.197,96 \\ & \$ 739.176,96 \text{ al año} \end{aligned}$$

El ingreso adicional por expectativas del aumento de la demanda de los productos es del 6% en el primer año considerando las respectivas depreciaciones e inflación en el país existente.

Es fácil deducir que el proyecto es factible y su notable crecimiento de la empresa debido a que actualmente posee la empresa la mayor participación del mercado nacional, ganando también participación de mercados en los países vecinos como son Colombia y Perú.

Se espera un crecimiento promedio de la empresa en un orden general del 6% - 10% anual como mínimo de parte de la estrategia corporativa del GRUPO PROQUIMSA, a la cual pertenece la empresa FRUNOT S.A.

CAPITULO V PROPUESTA TÉCNICA

Análisis del valor presente neto (VAN)

5.1.- Análisis (VAN)

Los lineamientos con los cuales el (VAN) se aplica, es referente al monto que genera la inversión inicial el cual debe expresar las perspectivas a obtener la empresa, la misma que indica si es rentable o no el proyecto.

Utilizamos la siguiente ecuación financiera.

$$\frac{F}{(1 + i)^n}$$

P

Donde: P = Inversión Fija

F = Flujo de caja

i = Interés

N = Número de periodos anuales

En el siguiente cuadro se ha calculado el VAN con el uso de la formula anteriormente mencionado.

CUADRO No. 14
ANÁLISIS DEL VALOR PRESENTE NETO (VAN)

VALOR ACTUAL	N	P	F	i	P	P Acumulados
2007	0	\$ 31.643,64				
2008	1		\$ 21.902,28	14%	\$ 19.212,52	\$ 19.212,52
2009	2		\$ 21.985,89	14%	\$ 16.917,42	\$ 36.129,94
2010	3		\$ 16.373,25	14%	\$ 11.051,80	\$ 47.181,74
2011	4		\$ 16.835,30	14%	\$ 9.968,79	\$ 57.150,53
2012	5		\$ 17.312,80	14%	\$ 8.993,66	\$ 66.144,19

Fuente: Investigación directa
Elaboración: Bladimir Aguiar

Considerando que en el año 2012 es el mayor valor acumulado de \$ 66.144,19 (VAN) debido a que el monto acumulado es mayor que la inversión inicial se confirman la rentabilidad del proyecto.

5.2.- Análisis de la tasa mínima de retorno.

Mediante un análisis referente del balance Económico del flujo de caja, se realiza el análisis de la tasa interna de retorno, como debe ser superior al interés máximo de las entidades bancarias promedio el mismo que es del 13.85% para efectos de nuestras propuestas del proyecto, tomaremos como referencia trabajar con una tasa de interés del 14% en el año 2006 FRUNOT S.A. tuvo su ingreso anual de \$ 920.520.

Se estima un crecimiento de la empresa en el orden del 6% anual según las expectativas de los directivos de la empresa siguiendo la estrategia corporativa del GRUPO PROQUIMSA.

En el cuadro siguiente se presenta en detalle la propuesta que se dirige hacia la empresa de la inversión a realizar. Mediante un marco referencial se determina a través del programa Excel, un valor de 57.11% por concepto de tasa interna de retorno (T I R)

Se utiliza la siguiente ecuación financiera

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

Donde: P = Inversión Fija

F = Flujo de caja anual

i = Tasa interna de retorno

N = Número de periodos al año

CUADRO # 15
(TASA INTERNA DE RETORNO)

Año	N	P	F	I	P1	1	P2
2007	0	\$ 31.643,64					
2008	1		\$ 21.902,28	57%	\$13.950,49	60%	\$13.688,92
2009	2		\$ 21.985,89	57%	\$ 8.919,58	60%	\$ 8.587,89
2010	3		\$ 16.373,25	57%	\$ 4.350,43	60%	\$ 3.997,37
2011	4		\$ 16.835,30	57%	\$ 2.773,47	60%	\$ 2.568,86
2012	5		\$ 17.312,80	57%	\$ 1.816,66	60%	\$ 1.651,98
					\$ 31.810,63		\$ 30.495,02

Fuente: Investigación directa
Elaboración: Bladimir Aguiar

5.3.- Análisis del ahorro generado por la propuesta de 5 años

Mediante el cálculo el valor actual neto se procederá a efectuar el cálculo a través de las siguientes formulas financieras.

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde: P = Inversión Fija

F = Flujo de caja mensual

i = Tasa interna de descuento (14 %) / a 12 meses =

1.16 % N = Número de periodos al año.

❖ Flujo de Caja periodo año 2008

$$\text{Ingreso} = \frac{\$ 21.985,89}{1.832,15 \text{ 12 meses}} \text{ \$}$$

❖ Flujo de Caja periodo año

2009 Ingreso mensual \$1.83215

CUADRO No. 16

RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Mes	N	P	F	I	P	P
DIC/ 2007.		\$31.643,64				Acumulados
Enero	0		\$1.825,24	1,16%	\$1.804,31	\$1.804,31
Febrero	1		\$1.825,24	1,16%	\$1.784,20	3.588,62
Marzo	2		\$1825,24	1,16%	\$1.763,17	3.551,79
Abril	3		\$1825,24	1,16%	\$1.742,95	7.904,74
Mayo	4		\$1825,24	1,16%	\$1.722,96	8.817,70
Junio	5		\$1825,24	1,16%	\$1.703,06	10.520,16
Julio	6		\$1.825,24	1,16%	\$1.664,37	12.204,43
Agosto	7		\$1.825,24	1,16%	\$1.645,84	13.868,80
Septiembre	8		\$1.825,24	1,16%	\$1.626,48	15.495,28
Octubre	9		\$1.825,24	1,16%	\$1.607,85	17.103,13
Noviembre	10		\$1.825,24	1,16%	\$1.589,33	18.689,09
Diciembre	11		\$1.825,24	1,16%	\$1.571,18	20.260,27
Enero	12		\$1.825,24	1,16%	\$1.552,92	21.813,19
Febrero	13		\$1.825,24	1,16%	\$1.535,36	23.348,55
Marzo	14		\$1.825,24	1,16%	\$1.518,50	24.867,05
Abril	15		\$1.825,24	1,16%	\$1.500,27	26.367,32
Mayo	16		\$1.825,24	1,16%	\$1.475,53	27.842,85
Junio	17		\$1.825,24	1,16%	\$1.466,17	29.309,02
Julio	18		\$1.825,24	1,16%	\$1.449,29	30.758,31
Agosto	19		\$1.825,24	1,16%	\$1.417,11	32.175,42
Septiembre	20		\$1.825,24	1,16%	\$1.396,51	33.571,93

Fuente: Investigación directa
Elaboración: Bladimir Aguiar

La propuesta o inversión analizada de los equipos y materiales tienen un promedio de vida útil de 3 a 5 años, por estar sometidos a un ambiente hostil que se genera en la empresa (corrosión y cambios bruscos de temperatura).

La inversión será recuperada en un periodo de 19 meses, es decir que esta propuesta sería bastante factible o rentable para la empresa.

5.4.- Cronograma de actividades

CUADRO No. 17
CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	TIEMPO ESTIMADO								
	No.	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Implementación de eliminador de niebla	1								
Mejoras de juntas de tuberías en mal estado (empaques)	2								
Mejoramiento de área de colocación de desecho sólido.	3								
Implementación de programa de buena disposición de desecho sólido.	4								
Mantener registro permanentes de los desechos (ventas y cantidades generadas)	5								
Provisión de Información respecto a desechos sólidos peligrosos que se generen en las instalaciones	6								
Capacitación de personal respecto a disposición de desechos sólidos y sus características.	7								
Implementación de registros respecto a manejo de desechos peligrosos.	8								
Colocación de bomba separadora de combustibles y aguas lluvias.	9								
Implementación de formatos de buenas practicas de manejo de combustibles.	10								
Mejoramiento de canal perimetral de cubeto que va a sumidero.	11								
Implementación de medidas de capacitación personal respecto a la recepción y buen manejo de productos químicos.	12								
Seguimiento del buen uso de implementos de seguridad (registros monitoreo).	13								
Actualización de procedimientos "Salud laboral y Seguridad ambiental".	14								
Control y Registro de monitoreo de emisiones de gases (formatos)	15								
Monitoreo de niveles de ruido.(Formato y registros de mejoras realizadas)	16								
Colocación de dispositivos para manejar buenos parámetros de control de efluentes industriales(dosificadores	17								

Fuente: Grupo Proquinsa
Elaboración: Bladimir Aguiar

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.- Conclusión

Se concluye que el departamento del área de Seguridad e Higiene Industrial debe ser ampliado, ya que actualmente la responsabilidad y manejo de éste recae sólo en dos personas.

FRUNOT S.A. deberá continuar con el programa de capacitación y charlas que mantiene como parte del programa de responsabilidad integral. Se deberá también capacitar al personal acerca del contenido de los planes y procedimientos ambientales establecidos en el Plan de Manejo Ambiental de la empresa. En especial en lo que respecta a los siguientes planes:

- Plan de Manejo de Desechos Sólidos Peligrosos y Normales.
- Plan de Monitoreo (Aire, Ruido, Efluentes industriales).

Plan de Contingencias contra derrames e incendios.

6.2.- Recomendaciones.

Se presenta a continuación algunas recomendaciones que deberán ser evaluadas por el personal de FRUNOT S.A.

- Verificar prácticas de manejo y tecnologías de tratamiento empleadas en industrias similares de la región (Latino-América) para el manejo de los efluentes industriales generados del proceso de electrólisis con membranas para la obtención de cloro, ácido sulfúrico y soda a partir de Cloruro de Sodio.
- Para optimizar las actividades de transporte, FRUNOT deberá asegurar que todos los vehículos que no son propiedad de la empresa y que transportan sustancias químicas desde la planta, cumplan con los requerimientos de la

norma INEN 2266. Este requerimiento responderá a los principios de responsabilidad corporativa o integral. De igual manera, en lo que respecta a los vehículos de comercialización de FRUNOT, como isotanques y autotanques, se recomienda que considere la realización de inspecciones a las cisternas que transportan productos al granel, dentro del plan de mantenimiento preventivo que posee la empresa. De esta manera se podrá prevenir la ocurrencia de algún accidente o derrame por mal estado de las cisternas.

- El manejo de cualquier residuo que contenga cloro generado en las instalaciones de Frunot deberá ser en lo posible retornado al proceso o reciclado. En la actualidad se realiza esta práctica con las muestras y contra-muestras de hipoclorito de sodio.

GLOSARIO DE TERMINOS

Administración Ambiental.- Es la organización que establece un Estado para llevar a cabo la gestión ambiental. Comprende la estructura y funcionamiento de las instituciones para orientar y ejecutar los procesos, la determinación de procedimientos y la operación de las acciones derivadas.

Aprovechamiento Sustentable.- Es la utilización de organismos, ecosistemas y otros recursos naturales en niveles que permitan su renovación, sin cambiar su estructura general.

Áreas Naturales Protegidas.- Son áreas de propiedad pública o privada, de relevancia ecológica, social, histórica, cultural y escénica, establecidas en el país de acuerdo con la ley, con el fin de impedir su destrucción y procurar el estudio y conservación de especies de plantas o animales, paisajes naturales y ecosistemas.

Auditoría Ambiental.- Consiste en el conjunto de métodos y procedimientos de carácter técnico que tienen por objeto verificar el cumplimiento de las normas de protección del medio ambiente en obras y proyectos de desarrollo y en el manejo sustentable de los recursos naturales. Forma parte de la auditoria gubernamental.

Calidad Ambiental.- El control de la calidad ambiental tiene por objeto prevenir, limitar y evitar actividades que generen efectos nocivos y peligrosos para la salud humana o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales.

Conservación.- Es la administración de la biosfera de forma tal que asegure su aprovechamiento sustentable.

Contaminación.- Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

Control Ambiental.- Es la vigilancia, inspección y aplicación de medidas para mantener o recuperar características ambientales apropiadas para la conservación y mejoramiento de los seres naturales y sociales.

Costo Ambiental.- Son los gastos necesarios para la protección, conservación, mejoramiento y rehabilitación del medio ambiente.

Cuentas Patrimoniales.- Es el inventario valorativo que se hace en un país o región, de las reservas, riquezas y elementos naturales, traducidos en recursos para el desarrollo.

Daño Ambiental.- Es toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo de la condiciones preexistentes en el medio ambiente o uno de sus componentes. Afecta al funcionamiento del ecosistema o a la renovabilidad de sus recursos.

Daños Sociales.- Son los ocasionados a la salud humana, al paisaje, al sosiego público y a los bienes públicos o privados, directamente afectados por actividad contaminante.

Derechos Ambientales Colectivos.- Son aquellos compartidos por la comunidad para gozar de un medio ambiente sano y libre de contaminación. Involucra valores estéticos, escénicos, recreativos: de integridad física y mental y en general de la calidad de vida.

Desarrollo Sustentable.- Es el mejoramiento de la calidad de la vida humana dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas; implican la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.

Diversidad Biológica o Biodiversidad.- Es el conjunto de organismo vivos incluidos en los ecosistemas terrestres, marinos, acuáticos y del aire. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre varias especies y entre los ecosistemas.

Ecosistema.- Es la unidad básica de integración organismo - ambiente, que resulta de las relaciones existentes entre los elementos vivos e inanimados de una área dada.

Estudio de Impacto Ambiental.- Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

Evaluación de Impacto Ambiental.- Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad pública o privada. Tiene dos fases; el estudio de impacto ambiental y la declaratoria de impacto ambiental. Su aplicación abarca desde la fase de prefactibilidad hasta la de abandono o desmantelamiento del proyecto, obra o actividad pasando por las fases intermedias.

Gestión Ambiental.- Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida.

Impacto Ambiental.- Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una área determinada.

Información Ambiental.- Es toda la información calificada que procesa la Red Nacional de Información y Vigilancia Ambiental. La información ambiental

se sustenta en sistemas de monitoreo y otras acciones de inspección y vigilancia; es de carácter público y debe difundirse periódicamente.

Instrumentos de Gestión Ambiental.- Para efectos de esta Ley constituyen los mecanismos de orden técnico, jurídico, o de otro tipo conducentes a lograr racionalidad y eficiencia en la gestión ambiental, a través de los instrumentos técnicos y legales se establecen las obligaciones de las personas respecto al medio ambiente.

Incentivos.- Instrumentos de tipo económico, establecidos en leyes y reglamentos para favorecer el cumplimiento de las normas ambientales.

Interés Difuso.- Son los intereses homogéneos y de naturaleza indivisible, cuyos titulares son grupos indeterminados de individuos ligados por circunstancias comunes.

Legitimación.- Es la capacidad que la ley confiere a una persona para presentar acciones en una sede administrativa o judicial, o ser considerado como parte de ellas, en defensa de intereses propios o de la colectividad.

Licencia Ambiental.- Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

Medio Ambiente.- Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales, físicos, químicos o biológicos, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la naturaleza o la acción humana, que rige la existencia y desarrollo de la vida en sus diversas manifestaciones.

Mejoramiento.- Es el incremento de la capacidad de un ecosistema o de una población para satisfacer una función particular o para rendir un producto determinado.

Ordenamiento del Territorio.- Es la organización dirigida a la coordinación administrativa, a la aplicación de políticas sectoriales, al logro del equilibrio regional y a la protección del medio ambiente. Este proceso, programa y evalúa el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción.

Precaución.- Es la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

Preservación de la Naturaleza.- Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a asegurar el mantenimiento de las condiciones que hacen posible el desarrollo de los ecosistemas.

Protección del Medio Ambiente.- Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a prevenir y controlar el deterioro del medio ambiente. Incluye tres aspectos: conservación del medio natural, prevención y control de la contaminación ambiental y manejo sustentable de los recursos naturales. La protección ambiental, es tarea conjunta del Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y sector privado.

Norma ISO 14000

ISO 14000 es el nombre genérico del conjunto de normas ambientales creadas por la TC 207 de la ISO (International Organization for Standardization).

ISO 14000, es una norma de Sistemas de Gestión Ambiental, dirigida a minimizar el impacto ambiental creando normas específicas que se deben aplicar en las empresas de manufactura o servicios etc. es la más conocida y la única que se puede certificar. De esta forma, la certificación del suplemento 14001 es la evidencia que las Empresas poseen un Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

implementado, pudiendo mostrar a través de ella su compromiso con el medio ambiente.

Tipos de aguas residuales

Las aguas residuales tienen un origen doméstico, industrial, subterráneo y meteorológico, y estos tipos de aguas residuales suelen llamarse Respectivamente, domesticas, Industriales, de infiltración y pluviales.

Composición promedio de las aguas residuales

Los residuos sólidos comprenden los sólidos disueltos y en suspensión. Los sólidos disueltos son productos capaces de atravesar un papel de filtro, y los suspendidos los que no pueden hacerlo.

Los sólidos en suspensión se dividen a su vez en depositables y no depositabas, dependiendo del número de miligramos de sólido que se depositan a partir de 1 litro de agua residual en una hora. Todos estos sólidos pueden dividirse en volátiles y fijos, siendo los volátiles, por lo general, productos: orgánicos y los fijos materia inorgánica o mineral, el contenido típico en la materia orgánica de estas aguas es un 50% de carbohidratos, un 40% de proteínas y un 10% de grasas; y entre 6,5 y 5,8,0, el pH puede variar.

Concentración de materia orgánica en un efluente

La composición de las aguas residuales se analiza con diversas mediciones físicas, químicas y biológicas. Las mediciones más comunes incluyen la determinación del contenido en sólidos, la demanda bioquímica de oxígeno (DBOs), la demanda química de oxígeno (DQO) y el ph

La concentración de materia orgánica se mide con los análisis DBO5 Y DQO

Significado de DBO 5

La DBO 5 es la cantidad de oxigeno empleado por los microorganismos a lo largo de un periodo de cinco días para descomponer la materia orgánica de las aguas residuales a una temperatura de 20 °C

La DB05 suele emplearse para comprobar la carga orgánica de las aguas residuales municipales e Industriales biodegradables, sin tratar y tratadas.

Concepto del D.Q.O.

De modo similar, la DQO es la cantidad de oxígeno necesario para oxidar la materia orgánica por medio del dicromato en un solución ácida y convertirla en dióxido de carbono y agua el valor de la DQO es siempre superior al de la DB05 porque muchas sustancias orgánicas pueden oxidarse químicamente, pero no biológicamente.

La DQO. se usa para comprobar la carga orgánica de aguas residuales que, o no son biodegradables o contienen compuestos que inhiben la actividad de los microorganismos.

A que se llama tratamiento primario en las aguas residuales.

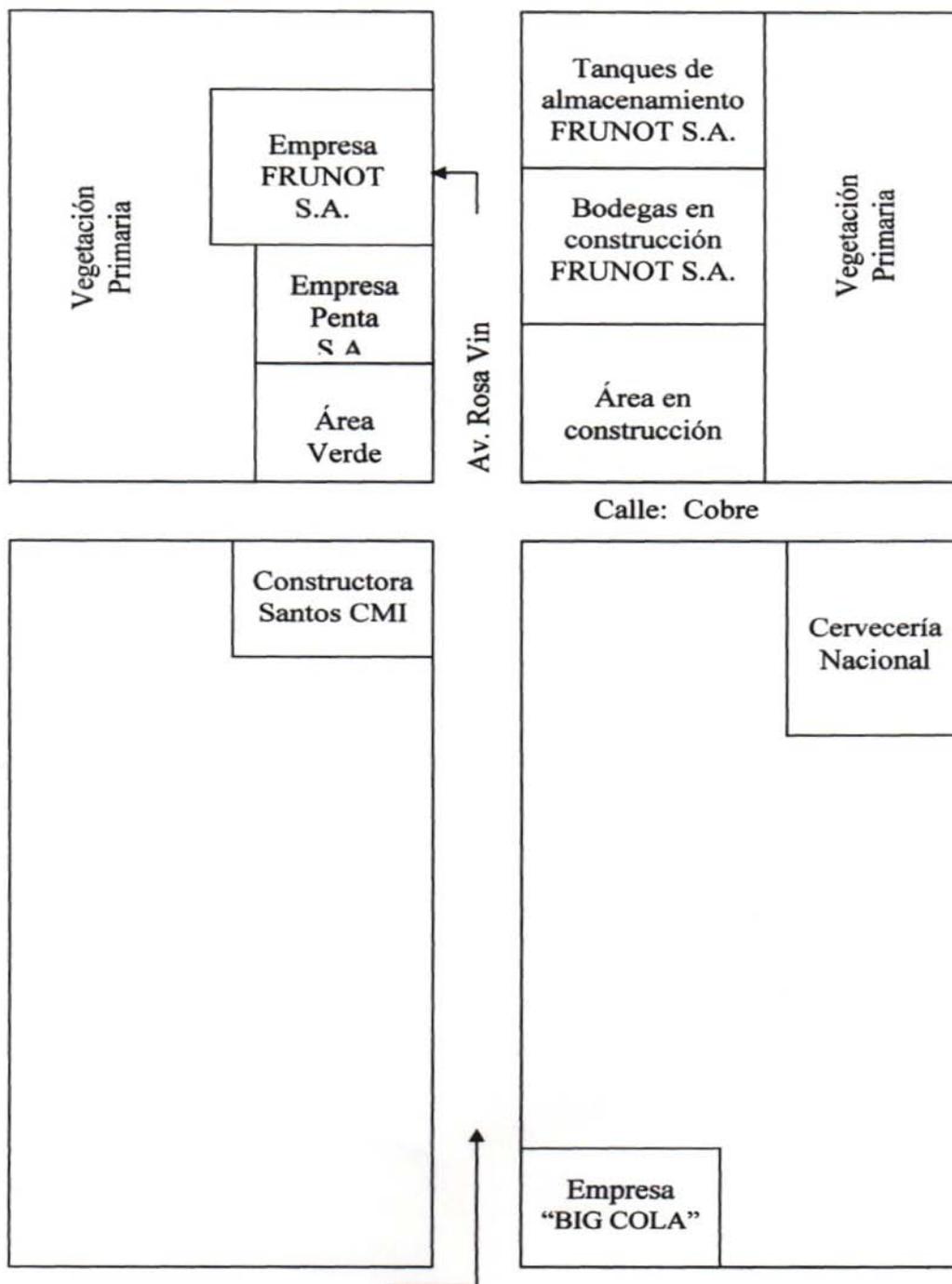
Las aguas residuales que entran en una depuradora contienen materiales que podrían atascar o dañar las bombas y maquinaria. Estos materiales se eliminan por medio de enrejados o barras verticales, y se queman o se entierran tras ser recogidos manual o, mecánicamente. Entre el agua residual pasa a continuación a través de una trituradora, donde las hojas y otros metales orgánicos son triturados para facilitar su posterior procesamiento y eliminación.

Tratamiento secundario de un efluente

Una vez eliminados de un 40% a un 60% de los sólidos en suspensión y reduzca de un 20% a un 40% la DBO5 por medios físicos en el tratamiento primario, el tratamiento secundario reduce la cantidad de materia orgánica en el agua. Por lo general, los procesos microbianos empleados son aeróbicos, es decir, los microorganismos actúan en presencia de oxígeno disuelto. El tratamiento secundario supone, de hecho, emplear y acelerar los procesos naturales de eliminación de los residuos. En presencia de oxígeno, las bacterias aeróbicas convierten la materia orgánica en formas estables, como dióxido de carbono, agua, nitratos y fosfatos, así como otros materiales orgánicos.

ANEXOS

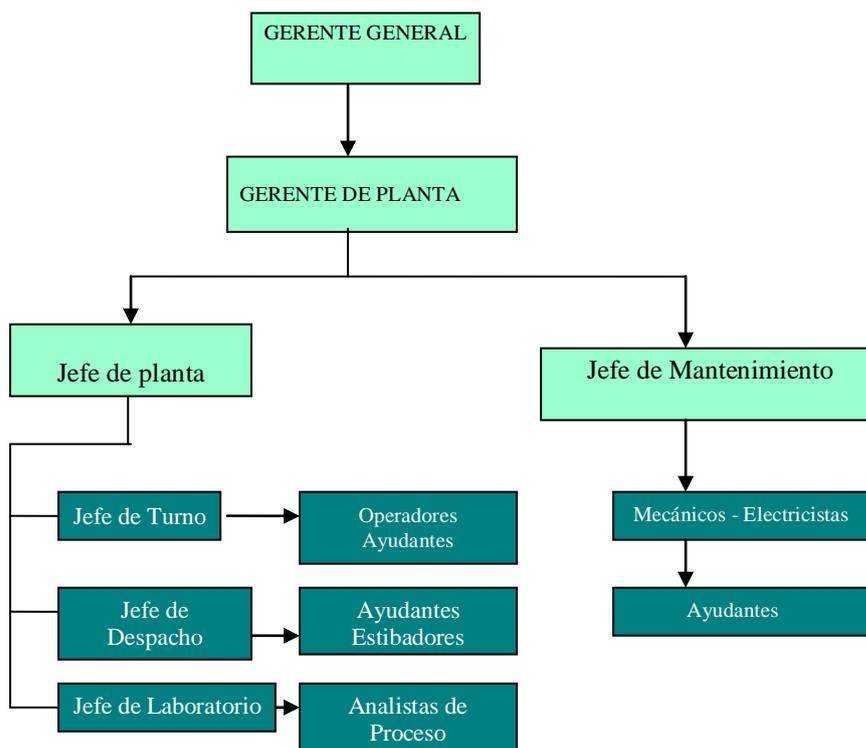
ANEXO No. 1 UBICACIÓN DE LA EMPRESA FRUNOT S.A.



Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaboración: Bladimir Aguiar

ANEXO No. 2

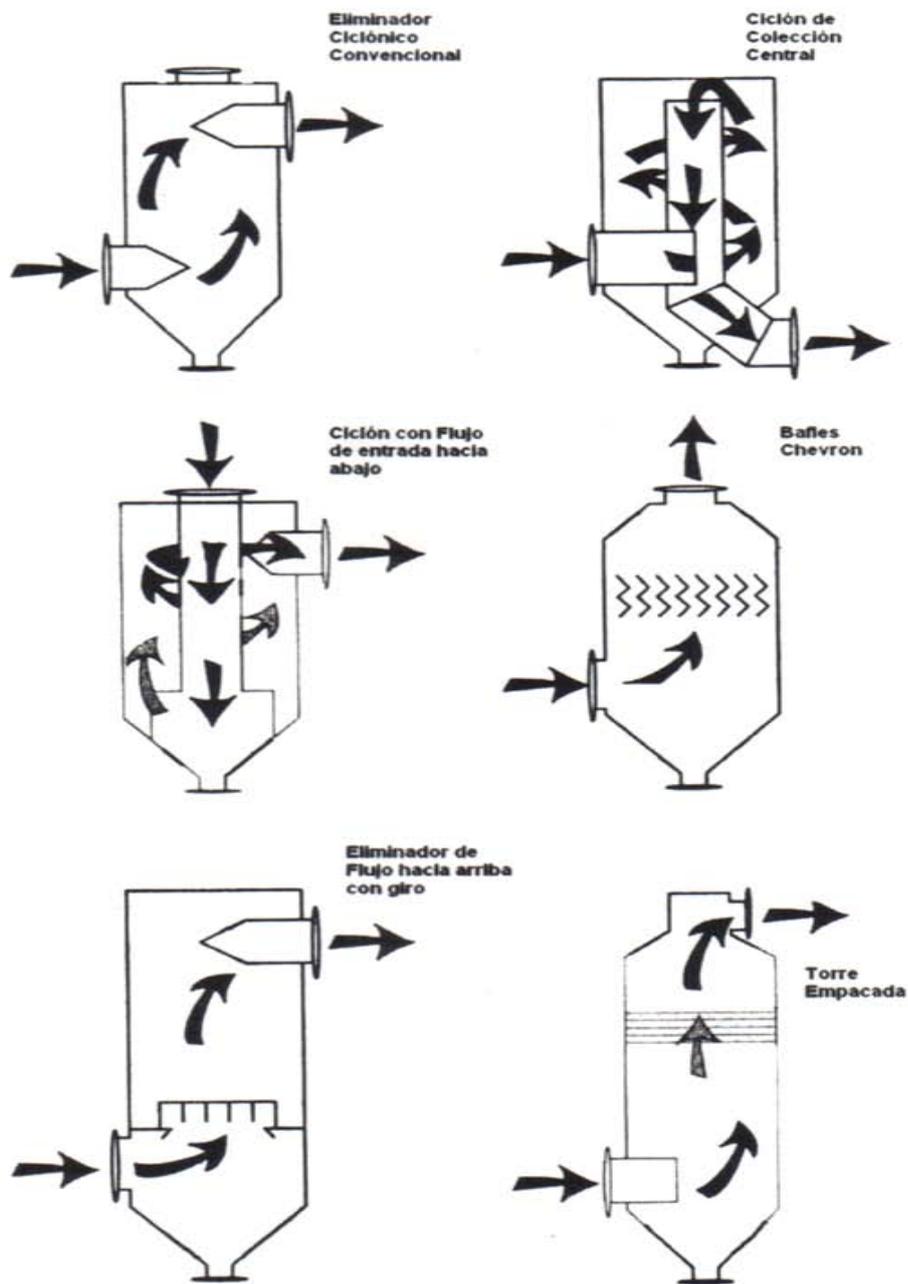
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA FRUNOT S. A.



Fuente: Grupo PROQUIMSA
Elaboración: Bladimir Aguiar

ANEXO No. 3

TIPOS DE ELIMINADORES DE NIEBLA



Fuente: LAGREGA, 1994. Hazardous Waste Management.

Fuente: Grupo PROQUIMSA
 Elaboración: Bladimir Aguiar

**ANEXOS No. 4
DIAGRAMA DE FLUJO: EMPRESA FRUNOT S.A.**

RESUMEN	ACTUAL		PRESUPUESTO		DIFERENCIA	
	No.	Tiempo	No.	Tiempo	No.	Tiempo
OPERACIONES						
TRANSPORTE						
CONTROLES						
ESPERAS						
ALMACENAMIENTO						
DISTANCIA RECORRIDA		270 m				

TAREA: Proceso de obtención de cloro gaseoso y líquido

PERSONA:

PROD – MP: 8 Toneladas

MATERIAL: Materia prima (sal en grano)

OTRO:

EL DIAGRAMA EMPIEZA EN: ALMACENAMIENTO # 1 

EL DIAGRAMA TERMINA EN: # 30 

DIAGRAMADO POR: Bladimir Aguiar Castillo FECHA: 28/07/2007

OBSERVACIONES: FECHA: 29/08/2007

ACTIVIDAD No.	DESCRIPCION	OPERACION	TRANSPORTE	CONTROL	ESPERA	ALMACENAJE	DISTANCIA (m)	ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (SEG)	NOTAS
1	Almacenamiento	○	↑	□	⌒	△		Materia prima (sal en grano)			
2	Cargadora frontal	○	↑	□	⌒	△		Pailovert			
3	Transporte	○	↑	□	⌒	△		Traslado de sal en grano			
4	Piscina de saturación	○	↑	□	⌒	△		Sitio de preparación (Salmuera)			Salmuera: mezcla de agua y sal
5	Bomba	○	↑	□	⌒	△		Impulsar la salmuera en determinada dirección			Líquido cargado de sal trasladado en una determinada dirección
6	Tanque de sedimentación	○	↑	□	⌒	△		Separación de los componentes por acción de gravedad.			Se extrae sedimentos no deseados
7	Bomba	○	↑	□	⌒	△		Traslado de salmuera			
8	Tanque de salmuera	○	↑	□	⌒	△		Almacenamiento temporal de			

9	Dosificadores aditivos	<input type="checkbox"/>	Se adiciona carbonato de sodio							
10	Control de parámetros estén correctos	<input type="checkbox"/>	Observar parámetros correctos							
11	Bombas salmuera	<input type="checkbox"/>	Traslado de salmuera							
12	Filtración de salmuera	<input type="checkbox"/>	Salmuera pasa a través de filtro de arena							
13	Bombear salmuera	<input type="checkbox"/>	Traslado de salmuera							
14	Desmineralizado	<input type="checkbox"/>	Extracción de minerales Co., Mg., Sr, borio							
15	Bombear salmuera	<input type="checkbox"/>	Traslado de salmuera ultra pura							
16	Tanque de almacenamiento temporal	<input type="checkbox"/>	Se adiciona acido sulfúrico							
17	Bombear salmuera	<input type="checkbox"/>	Traslado de salmuera							
18	Electrolizador	<input type="checkbox"/>	Disociación electrolítica de salmuera ultra pura	Separa el cloro y el sodio						
19	Obtención de cloro húmedo	<input type="checkbox"/>	Tomar muestra de cloro obtenido							
20	Prescripción de cloro	<input type="checkbox"/>	Diferencia de presiones (alta y baja)							
21	Columna de secado de cloro	<input type="checkbox"/>	Sacar humedad de cloro	Sacar humedad a través de contacto de acido sulfúrico						
22	Precipitación de cloro húmedo	<input type="checkbox"/>	Traslado de cloro							
23	Licuar cloro	<input type="checkbox"/>	Convierte el cloro gaseoso a liquido	Cloro gaseoso pasa a través de sistema de enfriamiento						
24	Bombear cloro liquido	<input type="checkbox"/>	Traslado de cloro							
25	Tanque de almacenamiento de cloro	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento paro despacho							
26	Despacho de cloro	<input type="checkbox"/>	Sale cloro liquido por diferencia de presión	Presión alta y bajo						
27	Unidad de er - sado	<input type="checkbox"/>	Llena cloro en tanque metálico							
28	Tanque de 907 Kg	<input type="checkbox"/>	Tanque cilindrico							
29	Tecler eléctrico traslado tanque	<input type="checkbox"/>	Traslado de tanques							
30	Almacenamiento en bodega	<input type="checkbox"/>	Stock de tanque para despacho	Tanques de 907 Kg.						

ANEXO No. 5
PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No.	ASPECTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	INICIO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	COSTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	COMENTARIOS
1.	Emissiones al Aire	Mitigación de emisiones de niebla de chimeneas de líneas de producción .	Dependiente de los resultados del monitoreo de la acidez de las emisiones, FRUNOT S.A. procederá a implementar un eliminador de niebla. El eliminador de niebla estará ubicado entre los lavadores venturi y las chimeneas de los reactores de las líneas de producción de cloro líquido y soda cáustica. FRUNOT procederá a realizar un estudio que permita mejorar la calidad del efluente previo descarga al medio. Además deberá garantizar que no existan fugas en las tuberías de descarga a lo largo de su recorrido hasta llegar al canal receptor de las descargas.	1-2 meses	US \$ 7400	Una vez	Ejecutar prueba de validación
2.	Efluentes industriales.	Sistema de Neutralización de efluentes FRUNOT S.A.		1-2 meses	US \$ 4000	Una vez	
3.	Desechos Sólidos	Almacenamiento de DS Normales y Peligrosos en contenedor de desechos.	FRUNOT S.A. deberá proceder a realizar adecuaciones en el lugar donde se ubica el contenedor para almacenamiento de DS, de acuerdo a los requerimientos de la respectiva legislación (piso pavimentado, contenedor con tapa, aseo en el área). Además se deberá asegurar la limpieza constante en los alrededores de los contenedores de almacenamiento de desechos. FRUNOT S.A. deberá asegurar la correcta utilización de los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos normales y peligrosos y la no-mezcla de estos entre sí.	1-2 meses	N.D	N.A	Adecuación.
4.	Desechos Sólidos	Almacenamiento de DS Normales y Peligrosos en recipientes		Inmediato 1-3 meses	N.D	N.A	Adecuación.

ANEXO No. 6

No.	ASPECTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	INICIO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	COSTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	COMENTARIOS
		retornables.	Se deberá proveer de tapas a los recipientes para evitar entradas de agua o proliferación de insectos FRUNOT S.A. deberá asegurar que los desechos que puedan esparcirse o se degraden con el ambiente (desechos orgánicos) sean dispuestos en recipientes apropiados y no directamente en el contenedor de desechos.				
5.	Desechos Sólidos	Almacenamiento de DS Normales y Peligrosos	Se deberá mantener registros actualizados sobre las cantidades de desechos que se generan, en especial los que se destinan para reciclaje o reutilización (lodos de piscinas de sedimentación, lodos de bunker, restos de madera, chatarra metálica, contenedores de almacenamiento plásticos, entre otros). Se deberá comunicar la existencia de un área para almacenamiento de desechos peligrosos con el objetivo de que se adopten las respectivas precauciones y no se contaminen con otro tipo de residuos.	Inmediato 1-3 meses	N.D	Trimestral	Se mantendrá registro de cada Egreso.
6.	Desechos Sólidos Peligrosos	Provisión de Información respecto a desechos sólidos peligrosos que se generen en las instalaciones.	FRUNOT S.A. deberá generar un informe respecto a los desechos peligrosos, origen y forma de evacuación. Los principales desechos sobre los cuales se deberá generar esta información son: restos de aceite, bunker, baterías, lodos de las piscinas de sedimentación, desechos contaminados con hidrocarburos, recipientes que estuvieron en contacto con productos peligrosos. Este informe deberá estar disponible para consulta de la autoridad ambiental respectiva.	Inmediato 1-3 meses	N.D	N.A	Elaboración de informe técnico,
7.	Manejo de Hidrocarburos: Tanques de almacenamiento de combustible	Implementación de requerimientos establecidos por el RAOHE para el manejo de combustibles: Art. 29. Manejo y	FRUNOT S.A. procederá a la implementación de un separador API a la salida del sistema de drenaje del cubeto. El separador permitirá separar el combustible y el agua lluvia o agua de limpieza del cubeto de contención, en caso de una contingencia o la ocurrencia de un derrame o accidente en el área.	1-2 meses	N.D	N.A.	Construcción del separador.

¹ RAOHE: Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarbúricas en el Ecuador (R.O 215, 13 de Febrero del 2001).

ANEXO No. 7

No.	ASPECTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	INICIO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	COSTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	COMENTARIOS
8.	Manejo de Hidrocarburos: Estación de combustible	Tratamiento de Descargas Líquidas. Implementación de requerimientos establecidos por el RAOHE ¹⁴ para el manejo de combustibles.	De igual manera, se procederá a la implementación de una bomba que permita la transferencia de combustible retenido en el dique (en caso de un derrame) hacia un tanque adicional que permita colectar el combustible derramado. Se continuará implementando medidas de buenas prácticas de manejo de combustibles. Los desechos que deberán ser monitoreados son: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desechos peligrosos ▪ Desechos especiales ▪ Otros desechos no identificados antes. Se deberá registrar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de desechos generados (peligrosos, especiales, etc) ▪ Cantidad (peso y volumen aproximado de desechos generados) ▪ Lugar de almacenamiento ▪ Método de disposición (reciclaje, almacenamiento final) 	Inmediato 1-2 meses	N/D	Permanente	Supervisión continua
9.	Manejo de sustancias químicas: Área de recepción	Implementación de buenas prácticas de manejo de sustancias químicas peligrosas (Norma INEN 2266).	Se procederá a conectar el canal perimetral a un sumidero, a fin de garantizar el drenaje y recolección de cualquier derrame y evitar una posible contaminación del suelo, en el sector circundante al área de recepción de productos químicos. FRUNOT S.A. verificará que el personal encargado de las actividades de recepción, disponga de los implementos de seguridad y protección personal requeridos. Todas las operaciones de carga y descarga deberán ser realizadas bajo la supervisión de personal técnico capacitado.	Inmediato 1-2 meses	N/D	N.A.	Adecuación.

ANEXO No. 8

No.	ASPECTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	INICIO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	COSTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	COMENTARIOS
10.	Manejo de sustancias químicas: Área de recepción.	Implementación de buenas prácticas de manejo de sustancias químicas peligrosas (Norma INEN 2266).	FRUNOT S.A. verificará que el personal encargado de las actividades de recepción del producto químico, disponga de los implementos de seguridad y protección personal requeridos. De igual manera, se verificará que las operaciones de carga y descarga se realicen bajo la supervisión de personal técnico debidamente capacitado. La capacitación deberá realizarse en dos líneas de acción: a) Seguridad, salud y ambiente; b) Tecnología (operación y mantenimiento).	Inmediato 1-2 meses	N/D	Permanente	Supervisión continua
11.	Manejo de sustancias químicas: Uso de equipos de protección personal.	Dotación y uso de equipo de protección personal al personal operativo encargado del desarrollo de las activas productivas.	FRUNOT S.A. continuará dotando a su personal del equipo de protección requerido, así como también verificará el cumplimiento de uso durante el desarrollo de las actividades operativas.	1-2 meses	N/D	Permanente	Supervisión continua
12.	Sistema de Gestión Ambiental	Actualización de Procedimientos "Salud Laboral y Seguridad Industrial"		1-2 meses	N/D	Permanente	Evaluación
13.	Emissiones al aire	Monitoreo de emisiones de la planta Wartsil (generador eléctrico)		Cuando la planta entre en operación regular (no se considera racionamientos eléctricos).	N/D		
14.	Capacitación de personal	Monitoreo de acidez de emisiones Actualización de procedimientos de salud laboral y seguridad ambiental	Actualización de las MSDS (Material Safety Data Sheet) de las sustancias químicas manipuladas por FRUNOT S.A. en cada una de sus instalaciones.	1-2 meses	N/D		Del resultado de esta medición depende la implementación de eliminador de niebla en entre los venturris y las chimeneas.
15.	Emissiones al aire	Monitoreo de acides de emisiones	Medición y caracterización de gases de combustión de chimeneas de la planta Wartsila, cuando ésta entre en operación	Se deberá realizar una vez si la planta entra en operación	N/D		

ANEXO No. 9

No.	ASPECTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	INICIO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	COSTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN DE MEDIDA	COMENTARIOS
			regular.	regular (no se considera racionamientos eléctricos).			
16.	Ruido	Monitoreo de niveles de ruido en Generador de Wartsila.	Medición de niveles de ruido en horario diurno y nocturno, los resultados se expresarán de acuerdo a la escala dBA. Se deberá realizar cuando ésta entre en operación regular.	1-3 meses	USA \$ 500 aproximadamente	Trimestral	
17.	Efluentes industriales	Monitoreo y registros de volumen de efluentes sólidos.	Colocación de dispositivos dosificadores, para manejar buenos parámetros de adición de soda cáustica o ácido clorhídrico, para tratamiento de efluentes industriales en respectivas piscinas de tratamiento de los mismos. FRUNOT deberá continuar con el monitoreo de los efluentes líquidos de las piscinas de neutralización. Se deberá monitorear de manera adicional a los parámetros actualmente monitoreados, los siguientes: Cloruros y Cloro Activo., los cuales no están incluidos en el programa de monitoreo de la M.I. Municipalidad de Guayaquil. Los parámetros a analizar son aquellos especificados en el ítem VI.3.2 del PMA.	1-2 meses	N.D	Permanente	Se efectuarán registros de cada descarga de agua procedente de la planta de producción.

Notas:

N.D.: No disponible

BIBLIOGRAFIA

Introducción al estudio del trabajo, oficina Internacional del trabajo Ginebra 4ta. Edición 2002

PROQUIMSA Auditoría Ambiental Manual del Ingeniero Industrial CEACC-2004 EFICACIAS, 2001.

PROQUIMSA, Suplemento Institucional. FUNDACIÓN NATURA, APROQUE, COSUDE, 2004. Control de Emisiones,

Prentice Hall. Control Industrial de Ruido y Vibraciones IRWIN, GRAF, 1979.

Michael D., Phillip L. Buckingham, Jeffrey C. Evans, LAGREGA, Hazardous Waste Management, USA. 1994.

M.I. MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL, "Ordenanza de Regulaciones para Transportes de Carga y "Sustancias Peligrosas".1 Febrero 2001.

NTE INEN 2266: "Transporte, Almacenamiento y Manejo de "Productos Químicos Peligrosos". 4 Febrero 2004.

NTE INEN 2 288: Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos 16 de Febrero 2004.

PROQUIMSA, Control de Emisiones. Suplemento Institucional. FUNDACIÓN NATURA, APROQUE, COSUDE. 2004.

PROQUIMSA, Reglamento Interno de Seguridad Industrial (Art. 43 Transporte) 2004.

Ing. Fernando Dolberg, Reglamento PROQUIMSA, Transporte de Productos Químicos. 2005.

PROQUIMSA, Resumen de Autoevaluación Seguridad de Procesos; Protección Ambiental; Preparación para Respuesta a Emergencia; Distribución y Transporte; Seguridad Salud de los Trabajadores. 2003.

PROQUIMSA, Planos de Líneas de Agua FRUNOT. Indicadores de Desempeño. Enero 2004. PROQUIMSA, Abril 2004.

PROQUIMSA, Lista de Chequeo para Despacho de Tanqueros con Solventes, Diciembre 2003.

PROQUIMSA, Recomendaciones para el Transporte Seguro del Cloro. Febrero 2002.

PROQUIMSA, Producción anual de Policloruro de Aluminio, 2004.

Ing. Fernando Dolberg PROQUIMSA. Comunicaciones vía correo electrónico, (Respuestas a Cuestionario) .2005.

Registro Oficial No. 265, Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador REPÚBLICA DEL ECUADOR. 13 de Febrero del 2001.

Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente. Decreto Ejecutivo 3399 en Registro Oficial 725, Diciembre 16, 2002; y Decreto Ejecutivo 3516 R. O. Edición Especial N° 2, REPÚBLICA DEL ECUADOR. Marzo 31, 2003.

WARK K., C. F. WARNER, W. T. DAVIS, 1998. Air Pollution, its origin and control, 3rd edition, Addison - Wesley Longman, Inc., USA.

Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015 (Texto aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26-12-2008)

http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/

http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/suelos/