

T  
020.8  
POLI  
V-L

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y  
Ciencias de la Producción**

**“Implantación de un Sistema de Gestión Ambiental para la  
Empresa INCABLE S.A.”**

**TESIS DE GRADO**

**Previo a la obtención del Título de:**

**INGENIERA MECÁNICA**

**Presentada por:**

**Angeles Natalia Pontón Tomaselli**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**Año : 2004**

## AGRADECIMIENTO

Al Ing. Rodolfo Paz, director de esta tesis, por su orientación y apoyo.

Al Ing. Daniel Pereira, Gerente General de INCABLE S.A., por abrirme las puertas de su empresa y permitirme la realización de este trabajo.

A la Ing. Irene Reinoso, por brindarme su ayuda desinteresada y amistad.

DEDICATORIA

A MI FAMILIA



## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Francisco Andrade S.  
SUB-DECANO DE LA FIMCP  
PRESIDENTE

---

Ing. Rodolfo Paz M.  
DIRECTOR DE TESIS

---

Dr. Alfredo Barriga R.  
VOCAL PRINCIPAL

---

Ing. Mario Patiño A.  
VOCAL PRINCIPAL

## DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

Natalia Pontón E.

Natalia Pontón Tomaselli.

## RESUMEN

Este trabajo describe la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la norma internacional ISO 14001 en INCABLE S.A, empresa que fabrica cables eléctricos principalmente para el mercado de Estados Unidos Y Sudamérica bajo la norma internacional de calidad UL.

En los últimos años, la dirección de la empresa se ha preocupado por mejorar la calidad del ambiente de la planta y sus alrededores, que en sus procesos produce elevados niveles de ruido y calor, así como emisiones de partículas volátiles y efluentes que impactan el ambiente. Por este motivo, se ha decidido desarrollar un SGA, en el que se pretende establecer procedimientos para que la empresa pueda mejorar su actuación medioambiental.

Su proceso de producción se compone de las siguientes etapas: trefilado de desbaste, trefilado fino, encordonado, cableado, revestido de cables con PVC

por extrusión, medición y corte, moldeado de enchufes por inyección y embalaje. Además se fabrica PVC para abastecer la demanda de la propia planta.

Para la implantación, primeramente se redactará una Política Ambiental con la que la dirección de la empresa debe mostrar conformidad. Esta política mostrará el compromiso de la gerencia con el SGA.

El siguiente paso es la planificación, donde se establecerán procedimientos para identificar y mantener al día lo siguiente:

- Los aspectos ambientales que producen impactos ambientales relevantes;
- Los requisitos legales aplicables;
- Los objetivos y metas del SGA, y;
- Un programa de gestión ambiental donde se asignen responsabilidades, tiempo y recursos para alcanzar los objetivos y metas propuestos.

Luego de esto se deberá realizar la Implantación y Puesta en Práctica del SGA, donde se establecerá lo siguiente:

- Una estructura organizacional y asignación de responsabilidades que permita llevar adelante el SGA;



- Un plan de formación, sensibilización y competencia profesional para hacer conocer a todo el personal la política, procedimientos y requisitos del SGA y capacitar en forma adecuada a aquellos cuyas labores impacten el medio ambiente;
- Un sistema de comunicación, documentación y control de documentos;
- Un sistema de control operacional, y;
- Un plan de emergencia.

Por último se establecerá un sistema de comprobación y acción correctiva donde se establecerán procedimientos de medición, acción correctiva y preventiva, registros y auditorias para un control eficaz del sistema.

El SGA estará completo con la revisión por la dirección, donde se evaluará los resultados de la auditoria y se asegurará la mejora continua del sistema.





## INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
INDICE GENERAL.....	V
ABREVIATURAS.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
INDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE PLANOS.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1	
1. ANTECEDENTES.....	2
1.1. Información general de la empresa.....	3
1.1.1. Descripción de los productos fabricados.....	9
1.1.2. Descripción del proceso de producción.....	11
1.2. Justificación para la implantación de un Sistema de gestión	
Ambiental.....	30
1.3. Alcance del proyecto.....	32
1.4. Objetivo.....	32



## CAPITULO 2

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	33
2.1. Definición de Sistemas de gestión ambiental.....	34
2.2. Norma ISO 14000.....	35
2.3. Requisitos generales.....	41
2.4. Metodología.....	42

## CAPITULO 3

3. POLÍTICA AMBIENTAL DE INCABLE S.A.....	43
---	----

## CAPITULO 4

4. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	47
4.1. Aspectos medioambientales.....	47
4.2. Requisitos legales y otros requisitos.....	62
4.3. Objetivos y metas.....	67
4.4. Programa de gestión medioambiental.....	79

## CAPITULO 5

5. IMPLANTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SGA.....	82
5.1. Estructura y responsabilidad.....	82

5.2. Formación, sensibilización y competencia profesional.....	93
5.3. Comunicación.....	103
5.4. Documentación del sistema de gestión ambiental.....	107
5.5. Control de documentación.....	110
5.6. Control operacional.....	114
5.7. Planes de emergencia y capacidad de respuesta.....	120

## CAPITULO 6

6. COMPROBACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA.....	141
6.1. Comprobación y acción correctiva.....	141
6.1.1. Seguimiento y medición.....	141
6.1.2. No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.....	145
6.1.3. Registros.....	149
6.1.4. Auditoria del sistema de gestión ambiental.....	152
6.2. Revisión por la dirección.....	158

## CAPITULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	161
--	-----

## APENDICES

## BIBLIOGRAFIA



## ABREVIATURAS

°C	Grados Centígrados
Kg	Kilogramo
Kg/Tn	Kilogramo por tonelada
Kg/mes	Kilogramo por mes
Unid/mes	Unidad por mes
Lt/mes	Litros por mes
US\$/unid	Dólares por unidad
Kwh	Kilovatio hora
dB	Decibeles
m	Metro
m <sup>2</sup>	Metro Cuadrado
m <sup>3</sup>	Metro Cúbico
µm	Micrómetros (micras)

## INDICE DE FIGURAS

		Pág
Figura 1.1	Entrada a las instalaciones de INCABLE S.A.	3
Figura 1.2	Ubicación de INCABLE S.A en la ciudad de Guayaquil.	4
Figura 1.3	Organigrama de la empresa	7
Figura 1.4	Diagrama de flujo del proceso de producción de cables	14
Figura 1.5	Diagrama de flujo del proceso de producción de enchufes y extensiones eléctricas	18
Figura 1.6	Diagrama de flujo del Proceso de producción de PVC.	23
Figura 1.7	Diagrama de flujo del proceso de eliminación de chatarra de alambre de Cobre revestido de PVC	25
Figura 1.8	Diagrama de flujo del proceso de eliminación de chatarra de Al, acero, PVC y terminales	25
Figura 1.9	Diagrama de flujo de fabricación de bobinas	26
Figura 1.10	Diagrama de flujo del proceso de mantenimiento	27
Figura 1.11	Diagrama de Transporte de producto	28
Figura 1.12	Diagrama de Transporte de personal	28
Figura 1.13	Diagrama de flujo de elaboración de comida	29
Figura 1.14	Diagrama de flujo del funcionamiento del generador de emergencia	30
Figura 2.15	Elementos básicos de ISO 14001	41
Figura 5.16	Estructura organizacional para el Sistema de Gestión Ambiental de INCABLE S.A.	85
Figura 5.17	Diagrama de flujo de procesos para solucionar emergencias	132
Figura 6.18	Proceso de Auditorias	157

## INDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Áreas de la empresa	8
Tabla 2	Vecindad	8
Tabla 3	Materiales usados en la primera mezcla del PVC y su uso	20
Tabla 4	Materiales Plastificantes usados en la mezcla de PVC y su uso.	21
Tabla 5	Lista de chequeo de aspectos ambientales para organizaciones administrativas y de manufactura	53
Tabla 6	Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales significativos	61
Tabla 7	Leyes del texto unificado de la legislación ambiental secundaria que regula algunos aspectos ambientales significativos de INCABLE S.A.	64
Tabla 8	Fragmento de la Ordenanza Municipal que reglamenta la recolección, transporte y disposición de aceites usados	66
Tabla 9	Objetivo y Meta # 1	68
Tabla 10	Objetivo y Meta # 2	69
Tabla 11	Escala de ruido y alteraciones causadas	70
Tabla 12	Objetivo y Meta # 3	71
Tabla 13	Objetivo y Meta # 4	72
Tabla 14	Objetivo y Meta # 5	74
Tabla 15	Objetivo y Meta # 6	75
Tabla 16	Objetivo y Meta # 7	77
Tabla 17	Objetivo y Meta # 8	78
Tabla 18	Aspectos ambientales significativos de INCABLE S.A. y procesos en que se generan	95
Tabla 19	Identificación de las necesidades de formación	96
Tabla 20	Programas de formación medioambiental de INCABLE S.A. Primer Semestre 2005	97
Tabla 21	Teléfonos de emergencia	106
Tabla 22	Puntuaciones de priorización de riesgos	124
Tabla 23	Variables a monitorear en el seguimiento y medición del SGA	143

## INDICE DE PLANOS

Plano 1      Plano General de INCABLE S.A.



# CAPITULO 1

## 1. ANTECEDENTES

La era actual se ha caracterizado por una creciente preocupación medioambiental debido a la clara degradación que está sufriendo el entorno a nivel global, y sus consecuencias en el equilibrio biótico y en la salud del ser humano.

Esto ha obligado a los gobiernos a controlar con mayor dureza las actividades que causan impactos ambientales. Esta es la razón por la que las empresas que realizan estas actividades se interesan en implantar sistemas de gestión que les permitan cumplir con sus obligaciones legales y contribuir a la conservación del medio ambiente.

Industria Ecuatoriana de Cables, INCABLE S.A, quiere comprometerse con la prevención y control de la contaminación ambiental y mejorar las condiciones de salud y seguridad industrial en su planta para contribuir a un desarrollo amigable con el medio ambiente y la sociedad.

## 1.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA



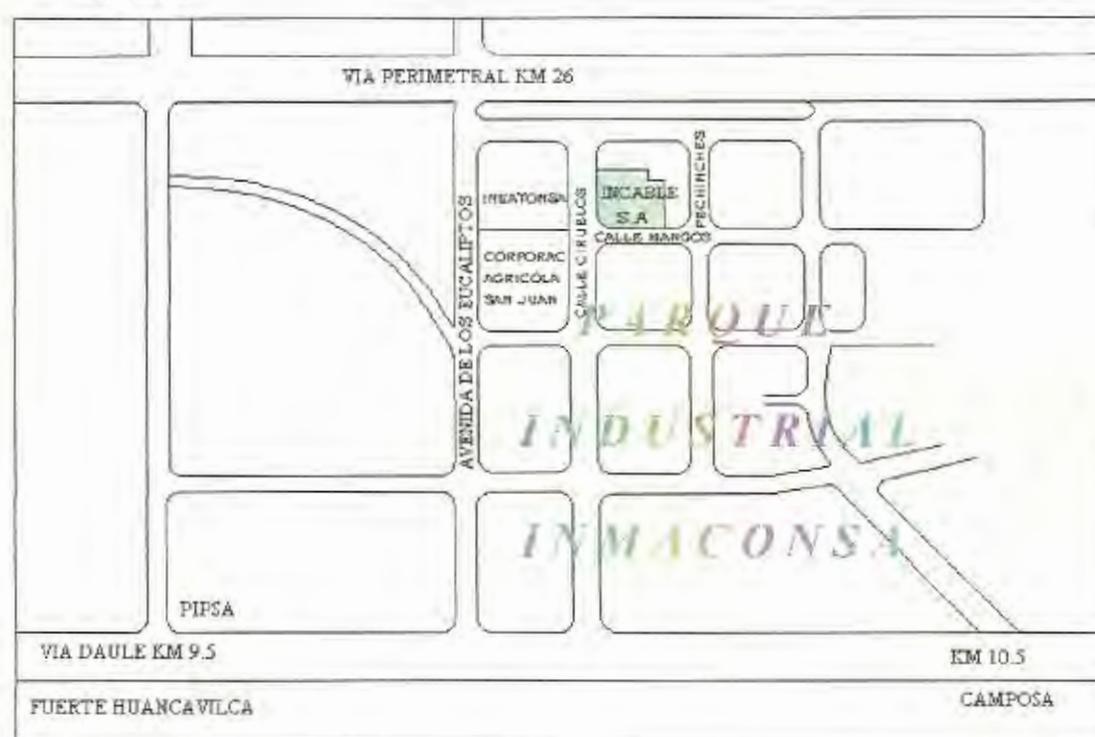
**FIGURA 1.1:** Entrada a las instalaciones de INCABLE S.A

La empresa INCABLE S.A. inició sus operaciones en el Ecuador en el año 1983 con la fabricación y venta de conductores eléctricos de cobre y aluminio, desnudos y aislados con PVC.

A partir de 1991, la empresa amplió su gama de productos y comenzó a fabricar extensiones eléctricas con la aprobación y supervisión de Underwriters Laboratories (UL Listed y (C) UL). Además, en este año se inició la producción de PVC, ya que resultó más rentable fabricarlo para suplir la demanda en la propia Planta. Hoy en día INCABLE

fabrica una gran variedad de productos para el mercado local y para exportar a clientes en Estados Unidos, Sudamérica y Asia.

La Planta actual y el edificio administrativo funcionan desde 1988 en la Urbanización Industrial Inmaconsa ubicada en el Km 10.5 vía a Daule, en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Las instalaciones se encuentran en un terreno de 20000 m<sup>2</sup> con un área de construcción de 6380.5 m<sup>2</sup>. La ubicación de las instalaciones de INCABLE S.A se muestra en la figura 2.



**FIGURA 1.2:** Ubicación de INCABLE S.A en la ciudad de Guayaquil.

La empresa cuenta actualmente con 161 empleados fijos entre administrativos y operarios, y de 15 a 20 eventuales que se contratan cuando incrementa la demanda, por lo que se clasifica en cuanto a tamaño como una industria mediana.

El régimen de funcionamiento de la Planta es de 24 horas al día, con dos turnos de 8 horas diarias, pagándoseles horas extras a todos los operarios que trabajan 12 horas al día.

El horario de la Planta es el siguiente: diurno: 8:00 a 20:00 y; nocturno: 20:00 a 8:00. El personal administrativo trabaja 8 horas diarias, siendo su horario de 8:00 a 17:00 horas. La planta trabaja 6 o 7 días a la semana dependiendo de la demanda que se debe cubrir.

La tecnología que se utiliza en la empresa va desde actividades que se realizan manualmente como el embalaje de producto terminado y despunte de conductores, hasta aquellas actividades en las que se usan equipos sofisticados como en el trefilado fino y la inyección de enchufes en extensiones.

La materia prima que se utiliza en la planta es en su mayoría importada de países como Chile, Venezuela Brasil, y una pequeña cantidad se adquiere de proveedores locales.

**Plantilla de Información general de la empresa**Razón Social: INDUSTRIA ECUATORIANA DE CABLES INCABLE S.ANombre Comercial: INCABLE S.ADirección de unidad productiva: URBANIZACIÓN INDUSTRIAL INMACONSAN°.: \_\_\_\_\_ Complemento 10.5 VÍA A DAULE ENTRANDO POR AGA  
(Km, referencias): \_\_\_\_\_Teléfonos: 593 04 2110815 FAX: (593 04) 2110748 -2110218Parroquia: TARQUI Ciudad: GUAYAQUILCantón: GUAYAQUIL Provincia: GUAYASPágina en internet: www.incableweb.comDirección de la oficina principal: URBANIZACIÓN INDUSTRIAL INMACONSAN°.: \_\_\_\_\_ Complemento 10.5 VÍA A DAULE ENTRANDO POR AGA  
(Km, referencias): \_\_\_\_\_Teléfonos: 593 04 2110815 FAX: (593 04) 2110748 - 2110218Parroquia: TARQUI Ciudad: GUAYAQUILCantón: GUAYAQUIL Provincia: GUAYASCorreo electrónico: info1@incableweb.comRUC #: 0990562091001Rama de actividad: CONDUCTORES ELECTRICOS

(de acuerdo a la clasificación CIIU)

Fecha de inicio de funcionamiento de la planta industrial: Diciembre de 1983Fecha de la instalación en la actual dirección: Noviembre de 1988Régimen de funcionamiento: 24 horas/día, 30 días/mes, 12 meses/añoClasificación: INDUSTRIA

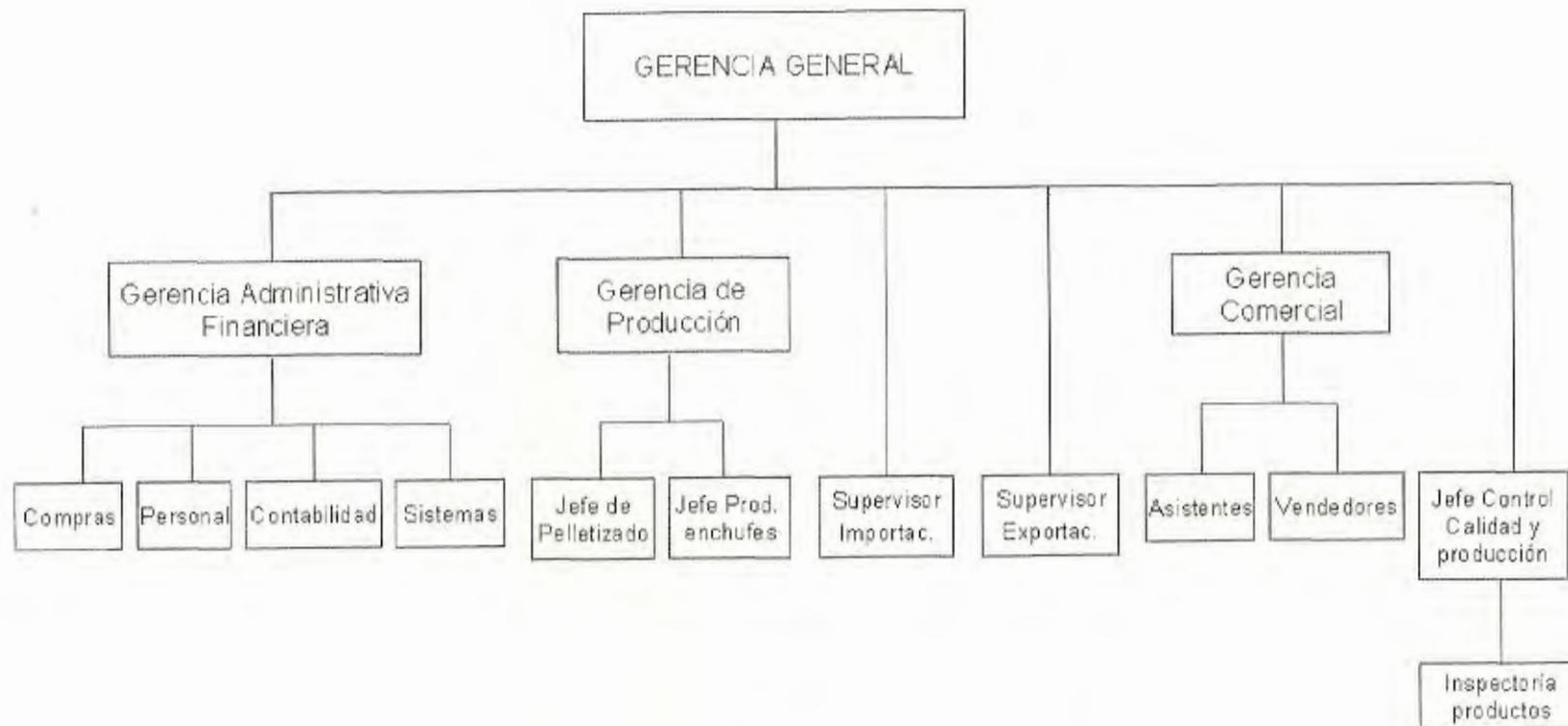
(industria, prestación de servicios, comercio, servicio de salud)

Clasificación en cuanto al tamaño: MEDIANA

(micro, pequeña, mediana o grande, de acuerdo a la facturación o al Ministerio de Industrias)

Cámara a la que está afiliada: CAMARA DE INDUSTRIASPrincipales productos o servicios: EXTENSIONES, CABLES Y ALAMBRESN° de funcionarios propios: 3 N° de funcionarios tercerizados: 0Facturación anual: 9,5 millones de dólaresMercado: INTERNO Y EXTERNO

### Organigrama de la compañía



**FIGURA 1.3:** Organigrama de la empresa  
**Fuente:** INCABLE S.A

### Información sobre las instalaciones de la empresa

Según la Zonificación Municipal, el área sobre la que se asientan las instalaciones de INCABLE S.A es una Zona Industrial, y el predio y edificios son propios. A continuación se muestra una recopilación de datos de las áreas de la empresa y la vecindad de las instalaciones.

**TABLA 1  
ÁREAS DE LA EMPRESA**

<i>Descripción</i>	<i>Área (m<sup>2</sup>)</i>
Área procesos productivos	4514.4
Área de oficinas	568.25
Área bodegas	1000
Mantenimiento, procesamiento de madera y almacenamiento de desechos	168
Área de molienda de PVC y cobre	40.25
Área total de equipos de fuerza y tanques de combustible	55
Área destinada al sistema de tratamientos de efluentes y desechos	-
Otros usos: cocina y comedores	450
Área total del predio	18000

**TABLA 2  
VECINDAD**

<i>Descripción</i>	<i>Distancia (m)</i>
Residencias	1000
Industrias	20
Comercios	1000
Guarderías, escuelas o colegios	-
Hospitales o casas de salud	700
Aeropuertos	-
Cuarteles o campos militares	200
Depósitos de combustible u otros productos peligrosos	500
Huertos o propiedades agrícolas	-

### 1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS FABRICADOS

INCABLE fabrica cables eléctricos, extensiones y enchufes para distintos usos, como en instalaciones eléctricas, electrodomésticos, máquinas, automotores, líneas de distribución de energía eléctrica, etc. A continuación se presenta una lista de los principales productos fabricados:

- Alambre de cobre desnudo
- Alambre de cobre aislado
- Cable de cobre desnudo
- Cable INCAPLAST TW-600V
- Cable INCAPLAST THW-600V
- Cable INCAVINIL TTU – 2000V
- Cable de aluminio desnudo ASC
- Cable de aluminio TW-ASC aislados sencillos-600V
- Cable de aluminio MULTIPLEX 600V
- Cable de aluminio desnudo = ACSR
- Cable de aluminio ACSR aislados sencillos y múltiples-600V
- Cables anti-hurto
- Cable INCAFLEX sencillo-600V
- Cable INCAFLEX paralelos – 600V
- Cables telefónicos



- Cable de parlante
- Cable para antena de TV
- Cable de bujía
- Cables INCAPLOMO - 600V
- Cable INCASOLD
- Cables concéntricos de 2,3 y 4 conductores 600V
- Cables concéntricos flexibles de más de dos conductores 600V
- Cables concéntricos – 600V
- Cables concéntricos ST-7 hilos (CU)
- Cable SJTW
- Cable SRDT
- Cable SPT3
- Cable STW
- Extensiones CUBE TAPS HOUSEHOLD
- Extensiones banana brasil
- Extensiones banana USA
- Extensiones T-BAR
- Extensiones Orange cord
- Enchufe macho-cable paralelo
- Enchufe macho-cable redondo
- Enchufe macho MABE

### 1.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

En el Apéndice A se muestra el PLANO 1 donde se aprecian las instalaciones de la empresa INCABLE S.A

#### PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CABLES

Se fabrican cables de cobre y aluminio, esta parte del proceso está totalmente mecanizada. Los operadores intervienen únicamente en el control del proceso, calibración de máquinas, abastecimiento de materia prima y desalojo de producto terminado que se realiza en grandes bobinas.

#### **TREFILADO DE DESBASTE**

Este proceso se realiza con dos materiales diferentes: cobre y aluminio.

**Cobre:** la materia prima es el alambón de cobre que se compra en bobinas de aproximadamente 2000 Kg de peso, y un diámetro promedio de 8 mm. El proceso se realiza en la trefiladora J21 donde se pueden obtener diámetros de salida de 4 mm a 0.81 mm. El cobre de diámetros de 2 a 2.15 mm pasará al proceso de trefilado fino. El resto irá directamente al proceso de cableado.

**Aluminio:** la materia prima es el alambón de aluminio en bobinas de 2000 Kg de peso y un diámetro de 9.52 mm  $\pm$  0.5

mm. La máquina utilizada es la trefila de desbaste # 3 donde se obtienen diámetros desde 6.35 mm a 1.23 mm.

El aluminio no pasa por el proceso de trefilado fino.

### **TREFILADO FINO**

Existen tres máquinas de trefila fina de cobre. En este proceso se reduce el diámetro del alambre de entre 2 y 2.15 mm a 0.51, 0.404, 0.32, 0.25, 0.16 mm, dependiendo del producto que se desea fabricar.

### **CABLEADO**

Se llama así al proceso de torsión de alambres que salen del proceso de trefilado de desbaste con diámetros de 0.615 hasta 3.245 mm de Cu y de 1.23 a 4.42 mm en aluminio. Para este proceso existen en la Planta 3 cableadoras: cableadora 1, cableadora 3+1 y cableadora tubular.

Dentro del cableado existe un subproceso en el que se hace pasar por una repasadora las bobinas de alambre para cambiarlas de las bobinas en que salen del trefilado a las bobinas adecuadas para la máquina cableadora.

### **ENCORDONADO**

En la máquina encordonadora BUNCHER 800 entra el producto obtenido en el trefilado fino, es decir, entran alambres de diámetros de 0.51, 0.404, 0.32, 0.25 y 0.16 mm. Se obtienen cordones para diferentes aplicaciones.

Algunos de estos cordones irán al proceso de extrusión y otros salen como producto terminado.

### **EXTRUSIÓN**

En esta etapa se reviste con PVC o polietileno el alambre de diferentes características obtenido en los procesos anteriores.

En la Planta trabajan 4 extrusoras para distintas características y diámetros de cable.

### **MEDICIÓN**

Existen tres máquinas medidoras, una automática y dos semiautomáticas donde se mide la extensión total del cable que se va a despachar en bobinas, normalmente los cables son cortados cada 100 m o 300 m.

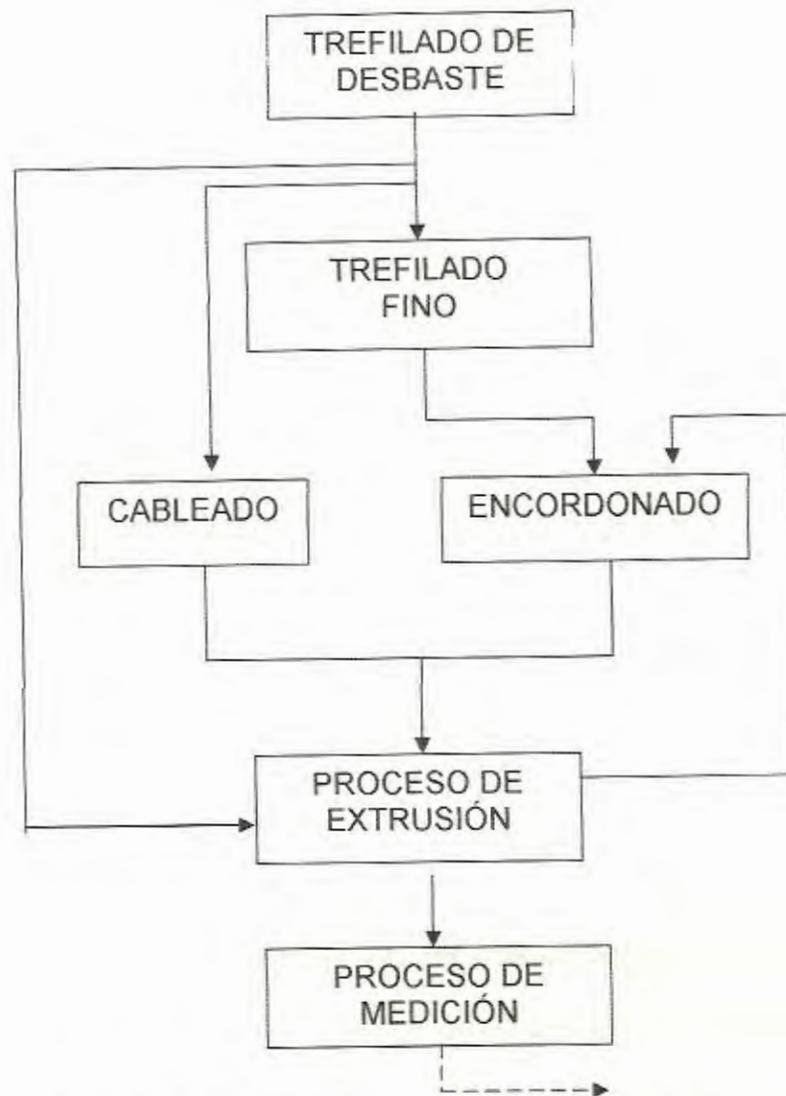


FIGURA 1.4: Diagrama de flujo del proceso de producción de cables

## **PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ENCHUFES Y**

### **EXTENSIONES ELÉCTRICAS**

En esta parte del proceso trabajan la mayor cantidad de trabajadores, ya que se utilizan máquinas en las que se necesita la presencia constante de un operario para realizar el trabajo.

### ***PROCESO DE CORTE***

Existen 7 cortadoras en las cuales los operarios miden la longitud del cable que va a formar parte de una extensión o enchufe. Luego de medido, el cable se corta y se coloca en ganchos colgados de una riel para facilitar su traslado hasta los puntos de despunte y grapaje

### ***PROCESO DE PREPARACIÓN (DESPUNTE)***

En esta etapa, los operarios retiran el recubrimiento de PVC de la parte final del cable y dejan el material conductor expuesto para la colocación de terminales.

### ***PROCESO DE APLICACIÓN (GRAPAJE)***

En el proceso de grapaje se utilizan prensas con las que el operario grapa los terminales al material conductor.



### ***MOLDEADO POR INYECCIÓN***

El moldeado por inyección es la etapa en la que se inyecta el PVC en un molde con la forma necesaria para conformar el enchufe.

### ***TEST ELÉCTRICO***

Este test es la parte final del proceso y permite identificar aquellos productos que no estén conduciendo electricidad en forma adecuada. Una vez identificados, los elementos defectuosos que puedan ser recuperados, pasarán por un proceso de reciclado, el resto se eliminará como chatarra.

### ***EMBALAJE Y DESPACHO***

Este proceso se realiza en forma manual. En el caso de enchufes y extensiones, los productos son enrollados y embalados en cajas de cartón individuales o mangas con su debida identificación. Luego, dependiendo de los requerimientos del cliente se coloca un número determinado de mangas en cajas de cartón de mayor tamaño que a su vez se apilan en grandes bloques de 1 m de lado y se recubren de plástico y se aseguran con piolas o sunchos plásticos.

En el caso de las bobinas de cable o cordón, el embalaje se realiza en bobinas de madera; el cable enrollado en estas bobinas es recubierto con plástico para evitar que se ensucie en su traslado.

Luego de embalados, los productos se almacenan en la parte de la Planta destinada para ello hasta su despacho.

Cabe mencionar que los productos en las diferentes etapas de fabricación son sometidos a pruebas de calidad, por ser productos que de estar defectuosos pueden causar accidentes como cortocircuitos o fallas eléctricas.

Las pruebas de calidad son las siguientes: resistencia eléctrica de corriente continua, diámetro y espesor, ruptura y alargamiento, tensión, resistencia del aislamiento y resistencia del aislamiento sometido a envejecimiento.

Los rechazos se producen cuando el producto terminado no cumple con las especificaciones de calidad y esto genera pérdidas de tiempo y material. En algunos casos el PVC puede ser reciclado, pero este no es el caso de los rechazos de cobre y aluminio, que tiene que ser desechado como chatarra.



**FIGURA 1.5:** Diagrama de Flujo del Proceso de producción de enchufes y extensiones eléctricas

### **PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PVC**

Desde el año 1991, INCABLE fabrica PVC para satisfacer la demanda de la propia Planta. El PVC o Polivinil Cloruro es el material aislante con que se recubren los cables y se conforman

los plugs o enchufes. Este material no es el polímero puro, sino un compuesto de PVC formado por la mezcla de resinas de PVC con otros materiales aditivos.

El PVC es el más versátil de los termoplásticos y se fabrica con diferentes composiciones que le dan características que le permiten adaptarse a las necesidades específicas de cada producto.

La producción de PVC se realiza en una pequeña planta auxiliar que se encuentra a aproximadamente 10 metros de la planta principal. En esta edificación también se almacenan algunas de las materias primas para la mezcla de PVC. Además existe un molino en el que se corta en pedazos más pequeños los desperdicios de PVC que se han producido en la fabricación de cables, para ser reprocesados.

El compuesto de PVC es obtenido en pequeños cilindros de aproximadamente 4 a 7 mm de alto y de 2 a 3 mm de diámetro llamados pellets.

El proceso de producción de PVC consta de las siguientes etapas:



### **MEZCLADO**

La materia prima en forma de polvo, almacenada en sacos. es mezclada en una mesa que se encuentra en un compartimiento aislado de la Planta de pelletizado, en proporciones que dependen del tipo de PVC que se requiere fabricar, luego, la mezcla en polvo es colocada en los mismos sacos de la materia prima para ser trasladada hasta el turbomezclador donde se vierte manualmente, y la temperatura de la mezcla es elevada hasta 75 u 85°C.

Los materiales que se mezclan en esta primera fase se muestran en la siguiente tabla:

**TABLA 3**

#### **Materiales usados en la primera mezcla del PVC y su uso**

<b>MATERIALES</b>	<b>USO</b>
Resina de PVC	Resina para extrusión de compuestos flexibles y recubrimiento de alambres
Carbonato de calcio	Carga de PVC
Irgarox	Antioxidante
Arcilla eléctrica	Resistente a aislamiento
Trióxido de antimonio	Antillana
Ácido estearico	Lubricante
Estearato de calcio	Lubricante
Loxiol	Lubricante para PVC cristal
Estabilizante bario-cadmio	Estabilizante secundario
Sulfato tribásico Pb	Estabilizante
Aceite epoxidado de soya	Estabilizante para PVC cristal
Dióxido de titanio	Colorante
Absorbedor UV MARK	Filtro ultravioleta

### **MEZCLADO CON PLASTIFICANTE**

En esta etapa se agrega manualmente el plastificante al turbomezclador y se eleva la temperatura de 85 a 105 o 110° C. El plastificante es DOP (di iso decil ftalato) para el PVC que recubrirá cables que soportan temperaturas de 60°C y que se destina generalmente al mercado interno, DIDP (di-2-etinexil ftalato) para el PVC que se usará en cables que soportarán temperaturas de 75 °C, TOTM (tri octil trimelitato), para recubrir cable que debe soportar temperaturas de 105 °C, JAYFLEX para recubrir cable que debe soportar temperaturas de -40 °C. Estas materias primas están en estado líquido.

**TABLA 4**

**Materiales Plastificantes usados en la mezcla de PVC y su uso.**

<b>MATERIALES</b>	<b>USO</b>
DOP (di iso decil ftalato)	Plastificante para cables a 60° C
DIDP (di-2-etinexil ftalato)	Plastificante para cables a 75° C
TOTM (tri octil trimelitato)	Plastificante para cables a 105° C
JAYFLEX	Plastificante para cables a -40° C

***ENFRIADO***

Luego de mezclados todos los materiales que componen el PVC, se pasa la mezcla a un enfriador que baja la temperatura hasta 60°C.

***MEZCLADO HOMOGENEO EN LA TOLVA***

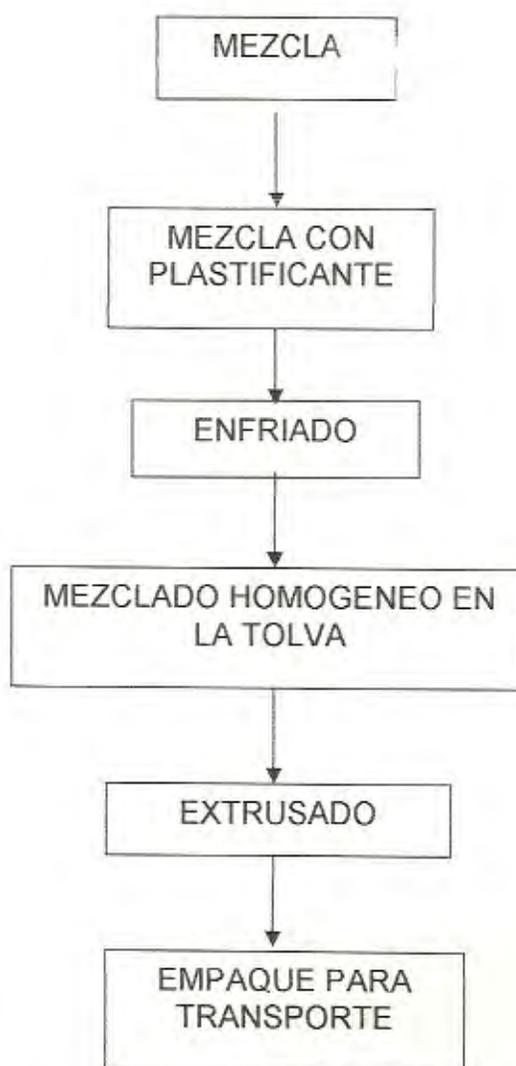
La mezcla pasa luego por una tolva hacia la extrusora de tornillo.

***EXTRUSIÓN***

En la extrusora, se hace fluir el material y es estrujado a través de una malla con agujeros circulares. Luego de atravesar esta malla, una cuchilla se encarga de cortar el material, dándole el tamaño y la forma característica del pellet.

***PRODUCTO TERMINADO ( PVC EN PELLET)***

Luego de esto, el material pelletizado es transportado neumáticamente hasta un recipiente, para luego ser almacenado en sacos para su traslado hasta las extrusoras.



**FIGURA 1.6:** Diagrama de flujo del Proceso de producción de PVC

### **PROCESOS AUXILIARES**

#### ***PROCESO DE MOLIDO DE CHATARRA***

La chatarra que se genera en INCABLE S.A, está compuesta por:

- PVC que no puede ser reprocesado por haber perdido sus características aislantes, estar mezclado con otros tipos de PVC y tener contaminantes como incrustaciones de metal.
- Cables de aluminio de desecho
- Cables de cobre de desecho
- Terminales de bronce de desecho

Los cables o secciones de cables recubiertos de PVC que son desechados, son triturados en un molino donde se separa el PVC molido y el cobre molido, para luego ser vendidos a personas o empresas que lo utilizan como materia prima para otros procesos.

Los alambres o cables de aluminio, los terminales y el alambre de acero de desecho, son almacenados en grandes cajas de madera para ser vendidos a empresas que utilizan este tipo de desecho.





FIGURA 1.7 Diagrama de flujo del proceso de eliminación de chatarra de alambre de cobre revestido de PVC



FIGURA 1.8: Diagrama de flujo del proceso de eliminación de chatarra de Al, acero, PVC y terminales

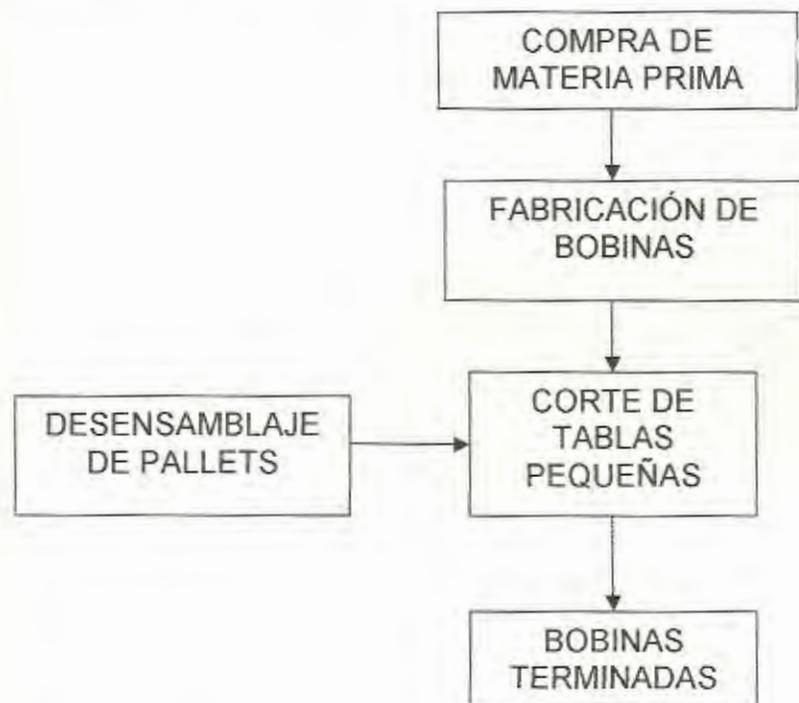
### **PROCESO DE FABRICACIÓN DE BOBINAS Y ACCESORIOS DE MADERA.**

Los cables y cordones son vendidos al mercado local en bobinas de madera que son fabricadas en la misma planta.

Este proceso se realiza de forma intermitente según la demanda de bobinas. La persona encargada de este proceso

trae su materia prima y fabrica las bobinas. La única máquina utilizada es una sierra circular.

Por otro lado, se cortan tablas de madera que se colocan como complemento a las bobinas que ya están cargadas del producto terminado. Estas tablas son fijadas en la periferia de la bobina, entre las dos circunferencias y paralelas al eje para darle mayor seguridad en su traslado. En este proceso se recicla la madera de los pallets en que viene la materia prima importada.



**FIGURA 1.9:** Diagrama de flujo del proceso de fabricación de bobinas

### **PROCESO DE MANTENIMIENTO**

El mantenimiento que se hace en INCABLE no es un mantenimiento preventivo integral, por lo que el mantenimiento correctivo es muy común. La máquina defectuosa es revisada, se hace el pedido de compra de los repuestos en caso de ser necesarios, y se hace la reparación. Las partes mecánicas de desecho son acumuladas en estantes hasta el momento en que el comprador va a retirarlas.



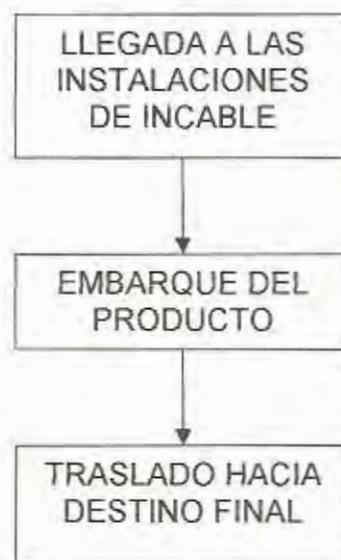
**FIGURA 1.10:** Diagrama de flujo del proceso de Mantenimiento

## **PROCESO DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS Y PERSONAL**

Para el transporte de productos y de personal de la empresa se contratan los servicios de empresas de transporte.

Para trasladar el producto terminado hacia su destino final, se extrae la orden de venta del pedido, se traslada el producto hacia la plataforma de embarque, y se arregla el producto en el transporte que lo llevará hacia su destino.

En el caso del transporte de personal, una vez cumplido el horario de trabajo, el expreso recoge al personal en las afueras de la Planta y realiza su recorrido desde INCABLE, en el norte, hasta el sur de la ciudad.



**FIGURA 1.11:** Diagrama de Transporte del producto



**FIGURA 1.12:** Diagrama de Transporte de personal

### **PROCESOS EN EL COMEDOR**

Dado que en INCABLE se realizan largos turnos de trabajo, la misma empresa se encarga de dar el almuerzo y dos aperitivos (llamados Lunch) al personal. El diagrama de flujo muestra el procesos que se realiza.

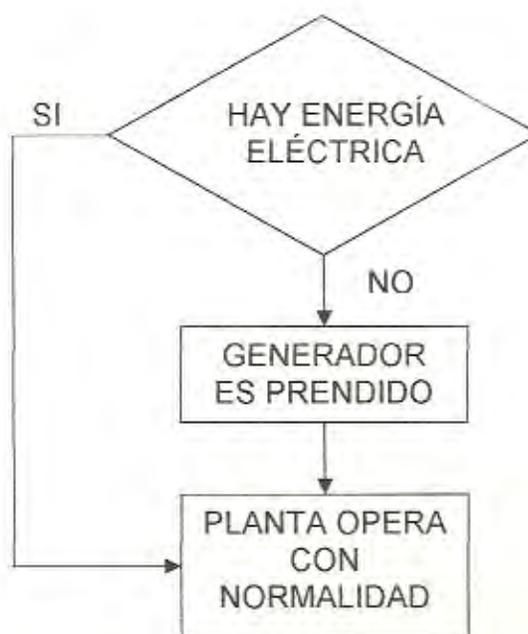


**FIGURA 1.13:** Diagrama de flujo de elaboración de comida

### **PROCESO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Cerca de la entrada de las instalaciones de la empresa, se encuentra el Generador de emergencia. Se trata de un motor de combustión a Diesel que genera 750 Kw para suplir la demanda

de energía eléctrica cuando la empresa se ve privada de este servicio. Este generador de energía eléctrica no supe la demanda total de energía de la Planta, teniendo que permanecer sin suministro de energía el área de pelletizado y trefilación.



**FIGURA 1.14:** Diagrama de flujo del funcionamiento del Generador de emergencia

## 1.2. JUSTIFICACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SGA

INCABLE S.A es una empresa que se ha caracterizado por ofrecer a sus clientes productos de calidad comprobada y brindarles un servicio confiable. Como toda fábrica en la que se realizan procesos mecánicos de transformación de materia y energía, en INCABLE se

pueden identificar actividades en las que se producen impactos ambientales que provocan afectaciones humanas y ambientales.

En un medio en el que la legislación en cuanto a medio ambiente es cada vez más exigente, y dado que los productos de la empresa son dirigidos, en su mayoría, al mercado externo, donde la preocupación por la protección medioambiental, salud y seguridad en el trabajo y justicia social tienen cada vez mayor importancia y mucha más difusión que en nuestro medio, es una prioridad para la empresa contar con un proceso que le permita controlar los impactos ambientales producto de sus actividades y demostrar esta actuación a sus proveedores, clientes y comunidad en general mediante procedimientos y resultados documentados.

Un Sistema de Gestión Ambiental asegurará a la empresa el cumplimiento continuo de la legislación y de su política ambiental, y garantizará a las partes interesadas una sólida actuación medioambiental.

Todo esto puede traer consigo potenciales beneficios económicos para la empresa, al administrar mejor sus recursos y desperdicios,



## CAPÍTULO 2

### 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

En general, para la industria ecuatoriana, los temas medioambientales no son una prioridad, sin embargo, esta tendencia está cambiando poco a poco, en la medida en que la toma de consciencia ambiental se generaliza en productores y consumidores, y las leyes ambientales se vuelven más estrictas y se realizan mejores controles.

Al implantar un Sistema de Gestión Ambiental, la empresa eleva los temas ambientales al nivel de otros aspectos empresariales, cumpliendo en forma consciente todas sus obligaciones legales con el medio ambiente y otros compromisos que la empresa suscriba.

Los beneficios potenciales que trae la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental para la empresa son: oportunidad de ahorrar costos disminuyendo el consumo de recursos y administrando de mejor manera

reducir desperdicios, incrementar la calidad y productividad y conseguir la mayor aceptación política y social de la actividad desarrollada. Además la empresa puede mejorar su posición competitiva.

Para lograr estas ventajas, el Sistema de Gestión Ambiental a ser implementado debe incluir, como norma general, los siguientes puntos:

- Cumplimiento de todos los requisitos legales aplicables a las operaciones de la empresa.
- Racionalización y ahorro de recursos.
- Minimización de residuos en el origen.
- Prevención de la contaminación ambiental.
- Control de los aspectos ambientales relevantes.
- Formación e información interna y externa.
- Elaboración de procedimientos operativos.

## **2.1. DEFINICIÓN**

Gestión Medioambiental o administración del medioambiente, es el conjunto de planes y acciones destinados a mantener la calidad del entorno natural y en consecuencia mejorar la calidad de vida de las personas que en éste se desenvuelven, integrados a los compromisos sociales y económicos que limitan estas acciones.

La gestión ambiental debe estar basada en el desarrollo sostenible de la empresa, lo que significa:

- Utilizar los recursos sin sobrepasar la capacidad del medio ambiente.
- Efectuar las actividades en zonas capaces de asumir esta carga.
- Evitar que las emisiones de desperdicios sobrepase la capacidad de asimilación del medio ambiente”.

Según la norma ISO 14001, un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) es “la parte del sistema de administración general que incluye estructura, planificación, actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos de una organización para desarrollar, poner en práctica, alcanzar, revisar y mantener la política ambiental”.

## **2.2. NORMA ISO 14000**

Ya que el objetivo de esta tesis es implantar un SGA basado en la norma ISO 14001, se describirá de qué se trata esta norma.

La International Organization for Standardization (ISO) es un organismo internacional no gubernamental, y que tradicionalmente hacía énfasis en normas de productos y de seguridad.

Estas normas técnicas han servido de ayuda a través de los años y han fomentado el comercio internacional, la uniformidad de productos y la interconexión.

Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, por consenso y del sector privado, aunque muchos organismos gubernamentales pueden decidir convertir una norma ISO en una disposición obligatoria.

Los temas cubiertos en ISO 14000 pueden dividirse en dos áreas, cada una de las cuales incluye tres subsistemas.

**1) NORMAS DE EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN:** Se relacionan con la administración de una organización y sus sistemas de evaluación, los subsistemas incluidos son los siguientes:

- ***Sistemas de Administración (EMS)***

**ISO 14001**

Sistemas de Administración Ambiental - Especificación con guía para su uso

**ISO 14004**

Sistemas de administración ambiental - Guías generales sobre principios, sistemas y técnicas de soporte

- ***Auditoría ambiental (EA)***

**ISO 14010**

Guías para la auditoría ambiental - Principios generales

**ISO 14011-1**

Guías para la auditoría ambiental -Procedimientos de auditoría-Parte 1: auditoría de sistemas de administración ambiental

**ISO 14012**

Guías para la auditoría ambiental - Criterios de calificación para auditores ambientales de sistemas de administración ambiental

- ***Evaluación de desempeño ambiental (EPE)***

**ISO 14031**

Guías para la evaluación de desempeño ambiental

**2) NORMAS DE EVALUACIÓN DEL PRODUCTO:** Muestra las herramientas ambientales para la evaluación del producto. Los tres subsistemas que abarca son:

- ***Aspectos ambientales en normas de productos (EAPS)***

**ISO 14060**

Guías para aspectos ambientales para las normas de productos

- ***Clasificación ambiental (EL)***

**ISO 14020**

Clasificación ambiental - Principios básicos para todas las clasificaciones ambientales

**ISO 14021**

Clasificación ambiental - Autodeclaración de afirmaciones ambientales - Términos y definiciones

**ISO 14022**

Clasificación ambiental - símbolos

**ISO 14023**

Clasificación ambiental - metodología de pruebas y verificación

**ISO 14024**

Clasificación ambiental - programas del practicante - principios guía, prácticas y procedimientos de certificación de programas de criterios múltiples (tipo 1)

- ***Evaluación de ciclo de vida (LCA)***

**ISO 14040**

Evaluación de ciclo de vida - principios y marco

**ISO 14041**

Evaluación de ciclo de vida - metas y definiciones - ámbito e inventario

**ISO 14042**

Evaluación de ciclo de vida - evaluación de impacto

**ISO 14043**

Evaluación de ciclo de vida - evaluación de mejoras

Todas estas normas están enmarcadas por:

**ISO 14050:** términos y definiciones (T & D)



De todas estas normas, se considera que ISO 14001 es la más importante.

**ISO 14001**

La norma ISO 14001 es el documento de especificaciones del sistema de administración de la serie ISO 14000. Contiene los elementos que deberá cumplir una organización que busque registro o certificación a la norma.

Los elementos detallados en ISO 14001 deben ser puestos en práctica, documentados y ejecutados de tal manera que un registrador independiente pueda conceder o justificar el registro con base en evidencia de que la organización ha puesto en práctica un SGA viable, aunque también ha sido diseñado para aquellas organizaciones que quieran declarar su conformidad a la norma a segundas partes que están dispuestas a aceptar tal auto declaración sin la intervención de un tercero, que es el caso de este proyecto, durante el primer año de implantación. Al segundo año se pretende lograr la certificación.

ISO 14001 ha sido diseñado para que tenga aplicación en organizaciones de cualquier tipo y tamaño, y para adecuarse a diferentes condiciones sociales, geográficas y culturales. Este sistema permite que una organización establezca y evalúe la efectividad de procedimientos que establecen una política y objetivos ambientales y que logran conformidad para ambos.

La conformidad con ISO 14001 puede ser, por sí misma, un indicador de buenas intenciones y compromiso con la protección del medio ambiente. El poner en práctica procedimientos de control ambiental

proporciona la oportunidad para una mejoría ambiental y consistencia para cumplir las responsabilidades ambientales.

### 2.3. REQUISITOS GENERALES

Los elementos básicos de la norma ISO 14001 se muestran en la figura 2.3. El gráfico muestra como base de la pirámide el compromiso de la gerencia y la política ambiental, el segundo nivel de la pirámide contiene los objetivos y metas ambientales de una organización. El tercer nivel está formado por el programa de control ambiental que está formado por los procesos, prácticas, procedimientos y líneas de responsabilidad integrados a los objetivos y metas. En el cuarto nivel está la auditoría y acción correctiva que sirven para asegurar que el SGA se mantiene y que funciona adecuadamente. También sirve para evaluar el cumplimiento y los mismos procesos de revisión administrativa. En el quinto nivel se encuentra la revisión administrativa diseñada para que la gerencia determine la efectividad del SGA con base a la información obtenida. Finalmente, en el sexto nivel está la meta final que es la de alcanzar la mejora constante del SGA con el propósito de asegurar que la organización cumple en forma consistente y confiable sus obligaciones ambientales y protege el medio ambiente.





**FIGURA 2.15 :** Elementos básicos de ISO 14001

#### **2.4. METODOLOGÍA**

El trabajo se llevará a cabo utilizando la información histórica de la empresa y midiendo otros parámetros que no estén documentados, siempre que existan los medios para hacerlo dentro de la empresa, para luego de un análisis estadístico obtener indicadores de la operación de la Planta.

En base a estos datos se desarrollarán cada uno de los componentes del Sistema de Gestión Ambiental que deberán ser aprobados por la gerencia de la empresa para su implantación y puesta en práctica.

# CAPITULO 3

## 2. POLÍTICA AMBIENTAL

La política ambiental es una declaración por parte de las organizaciones de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global que proporciona un marco de acción y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales (1)

Es de máxima importancia que la implantación de un SGA tenga el compromiso serio y firme de la dirección de la organización, por lo tanto, la política ambiental debe ser definida por la gerencia de la empresa.

La dirección debe asegurarse de que la política sea puesta en práctica en toda la organización. El compromiso de la dirección con buenas prácticas ambientales sirve como base para el desarrollo y mantenimiento del SGA.

Según la norma ISO 14001, los elementos fundamentales que debe incluir la política ambiental son los siguientes:

- Ser apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos medioambientales de sus actividades, productos o servicios;

- Incluir un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación;
- Incluir un compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación medioambiental aplicable, y otros que la organización suscriba;
- Proporcionar el marco para establecer y revisar los objetivos y metas medioambientales;
- Estar documentada, implantada, mantenida al día y comunicada a todos los empleados;
- Estar a disposición del público.



#### **Publicación de la Política Ambiental**

La Política Ambiental es un elemento público del SGA de una empresa y por lo tanto debe estar disponible y ser difundida tanto dentro de la empresa como fuera de ella, es decir, entre las partes interesadas y la comunidad en general.

Para una fácil difusión y comprensión la política ambiental debe ser concisa y estar escrita en un lenguaje claro y sencillo, evitando términos técnicos y especializados.

La POLITICA AMBIENTAL DE INCABLE S.A. ha sido elaborado cumpliendo todos estos principios y se muestra a continuación:

## POLITICA AMBIENTAL INCABLE S.A.

La empresa *Industria Ecuatoriana de Cables, INCABLE S.A.*, dedicada a la fabricación de enchufes, extensiones, y cables eléctricos, es consciente del deterioro medioambiental de nuestro medio, y para minimizar el impacto de sus actividades en el entorno se compromete a:

Prevenir la contaminación ambiental y promover entre sus autoridades, proveedores y usuarios la protección al medio ambiente.

Utilizar eficientemente los recursos que demanden sus procesos, mediante una mejor administración de sus operaciones y capacitando en forma constante a sus trabajadores de la empresa para concientizar en cada uno de ellos el uso racional de recursos.

Encontrar alternativas para mejorar las condiciones ambientales y de seguridad, mediante cambios operacionales o de tecnología que sean económicamente viables para la empresa.

Cumplir con las leyes, reglamentos y normas ambientales aplicables en vigencia, estableciendo objetivos y metas medioambientales de acuerdo a las necesidades ambientales y económicas de la empresa y su entorno.

Revisar, corregir y mejorar en forma continua el sistema de gestión ambiental

Divulgar apropiadamente esta política ambiental entre todos los miembros de la empresa, las partes interesadas y la comunidad en general.

Ing. Daniel Pereira  
GERENTE INCABLE S.A

### Procedimiento de Revisión y Actualización de la Política Ambiental

La Política Ambiental, por ser un documento de naturaleza general y concreta, generalmente tiene un período de vigencia relativamente largo, de varios años, sin embargo debe ser revisada periódicamente para garantizar que sigue representando el compromiso verdadero de la empresa y siendo adecuado a su situación actual.

Algunos motivos por los que la empresa debe cambiar su política ambiental

- Cambios en las actividades, productos o servicios de la compañía
- Cambios en la situación del mercado
- Adquisición o fusiones con otras empresas
- Coherencia con otras políticas ambientales de otras empresas, instituciones o países
- Necesidad de cumplir con otros requisitos exigidos por la norma de gestión ambiental de referencia



## CAPÍTULO 4

### 4. PLANIFICACIÓN

Después de haber establecido una política ambiental, el siguiente paso que debe dar la empresa, según ISO 14001 es programar una estrategia para cumplir esa política. La Planificación incluye los siguientes puntos:

- Establecer procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus operaciones.
- Establecer procedimientos para identificar los requisitos legales y otros compromisos que deba cumplir la empresa.
- Establecer y mantener al día objetivos y metas ambientales documentados en todas las áreas dentro de la empresa.
- Establecer y mantener al día un programa ambiental que permita cumplir con los objetivos y metas propuestas.

#### 4.1. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

**La organización debe establecer y mantener al día procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios que pueda controlar y sobre**

**los que pueda esperar que tenga influencia, para determinar aquellos que tienen o pueden tener impactos significativos en el medio ambiente<sup>(1)</sup>**

Para entender mejor esta definición, debemos entender conceptos básicos como: medio ambiente, aspecto ambiental e impacto ambiental, para esto daremos los conceptos definidos en la norma ISO 14001.

**Medio Ambiente** es el "entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones" <sup>(2)</sup>

**Aspecto Ambiental** es todo "elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente" <sup>(3)</sup>. Un aspecto medioambiental significativo es aquel que tiene o puede tener un impacto medioambiental significativo

**Impacto Ambiental** es "cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultando en todo o parte de las actividades, productos y servicios de una organización"<sup>(4)</sup>

Ejemplos de lo que podría ser un impacto ambiental son:

- Generación de desechos
- Emisiones al aire desde fuentes fijas

---

<sup>(1)</sup> Norma ISO 14001:1996. Sección 4.3.1

<sup>(2)</sup> Norma ISO 14001: 1996. Sección 3.2

<sup>(3)</sup> Norma ISO 14001: 1996. Sección 3.3

<sup>(4)</sup> Norma ISO 14001: 1996. Sección 3.4

- Operaciones de uso de energéticos
- Uso de recursos naturales

Si una organización no tiene aspectos ambientales, no existe la necesidad de implantar un SGA; por el contrario, si una organización encuentra numerosos aspectos ambientales significativos, entonces deberá tener un SGA cada vez más sofisticado.

#### **PROCEDIMIENTO:**

Los aspectos ambientales significativos de INCABLE S.A., serán establecidos antes de:

- El establecimiento de los objetivos y metas ambientales
- La implantación de un nuevo proceso o el diseño de un nuevo producto
- La modificación de un producto o proceso existente que pueda dar lugar a nuevos aspectos ambientales o alterar de manera importante los impactos ambientales existentes.

#### **SITUACIÓN MEDIOAMBIENTAL ACTUAL**

Dado que INCABLE no posee un SGA, un primer paso es establecer la situación medioambiental actual.

Para ello se realizó una Auditoría a la información que estaba disponible en el banco de datos de la empresa y se tomaron medidas de algunos parámetros de los que no se encontró información documentada.

Esta información fue ordenada de la siguiente manera:

**Diagramas de Proceso:** El Apéndice A muestra los diagramas esquemáticos de los procesos que se realizan en la empresa, donde podemos observar en forma clara las entradas de insumos y materia prima, y las salidas como descargas al aire, agua, generación de residuos, ruido, etc.

**Análisis de las entradas y salidas en los procesos:** En este análisis se muestran listados de las diferentes entradas y salidas de materia y energía. Estas listas contienen importante información sobre el consumo de recursos y la generación de desperdicios. Estos datos se encuentran ordenados de la siguiente manera:

Apéndice B: Evaluación de las Principales Materias Primas, Insumos y Materiales Auxiliares, con datos sobre:

- TABLA B1: Consumo de las Principales Materias Primas, Insumos y Materiales Auxiliares

- TABLA B2: Empleo, Almacenamiento y Costos de las Principales Materias Primas, Insumos y Auxiliares

Apéndice C: Información sobre el Consumo de Agua, donde se muestra:

- TABLA C1: Consumo y Fuentes de Abastecimiento
- TABLA C2: Clasificación de los procesos productivos

Apéndice D: Información sobre Uso de Energía, que consta de:

- TABLA D1: Consumo de Energía eléctrica por mes
- TABLA D2: Consumo y Gasto Anual de energía Eléctrica
- TABLA D3: Consumo de otros tipos de Energía

Apéndice E: Análisis de Salidas del Proceso, que consta de:

- TABLA E1: Principales Productos de Desecho.
- Información sobre Residuos Sólidos de los Procesos Productivos:
  - TABLA E2(a): Generación y destino de los residuos sólidos de los procesos productivos
  - TABLA E2(b): Generación y destino de los residuos sólidos administrativos y del comedor
  - TABLA E2(c): Formas de acondicionamiento y almacenamiento de residuos sólidos
- TABLA E3: Información sobre Emisiones Atmosféricas
- TABLA E4: Información sobre Emisiones Sonoras
- TABLA E5: Información sobre Temperatura de Trabajo de la Planta

## **IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES**

Para la Identificación de los Aspectos Ambientales en relación a los procesos de la empresa, debemos analizar toda la información de la Situación Medioambiental Actual de la empresa y evaluar qué aspectos ambientales, sobre los que la empresa tiene influencia, causan o pueden causar impactos ambientales. Además debemos tomar en cuenta a qué regulaciones están sujetos estos aspectos ambientales y si la empresa conoce su situación legal al respecto.

Para hacer un listado inicial de los aspectos ambientales significativos de una organización se pueden revisar listas de chequeo donde se muestran los principales aspectos ambientales para organizaciones. Esta lista se muestra a continuación:

**TABLA 5**  
**LISTA DE CHEQUEO DE ASPECTOS AMBIENTALES PARA**  
**ORGANIZACIONES ADMINISTRATIVAS Y DE MANUFACTURA**

<b>Organizaciones administrativas</b>	
<p><u>Aspectos ambientales relacionadas al uso del producto:</u>  Aspectos ambientales relacionadas al uso de productos y envases que se venden al consumidor</p> <p><u>Recursos:</u>  Uso de energía eléctrica  Uso de Vapor  Agua Potable  Uso de Gas/aceite combustible  Uso de Químicos</p> <p><u>Desechos sólidos:</u>  Desechos generales  Desechos de envases relacionados con los productos usados por la organización  Desechos sólidos reciclables: papel, cartón  Desechos sólidos no reciclables: tubos fluorescentes, etc</p> <p>Continua...</p>	<p><u>Emisiones al aire:</u>  Emisiones vehículos de empleados  Emisiones de calderas  Uso de refrigerantes en el aire acondicionado  Política de transporte</p> <p><u>Emisiones al agua:</u>  Aguas servidas domésticas  Aguas superficiales  Aguas de refrigeración</p> <p><u>Situaciones de emergencia:</u>  Incendio grande</p> <p><u>Molestias:</u>  Impacto visual  Ruido de vehículos</p>



### Organizaciones de manufactura

<u>Aspectos ambientales asociados con la innovación del proceso y del producto:</u> Aspectos ambientales asociados con la innovación de productos y envases	<u>Emisiones al aire:</u> Emisiones vehículos de empleados Política de transporte Emisiones de calderas Uso de refrigerantes en el aire acondicionado Emisiones de gases del generador Aire extraído de las operaciones Emisiones de material particulado
<u>Recursos:</u> Uso de energía eléctrica Uso de Vapor Uso de Agua Potable Uso de Gas/aceite combustible Uso de Químicos Uso de aire comprimido Uso de Amoniaco	<u>Emisiones al agua:</u> Aguas servidas domésticas Aguas superficiales Aguas de refrigeración Efluente del proceso
<u>Resechos sólidos:</u> Resechos generales Resechos de envases relacionados con los productos usados por la organización Resechos peligrosos Resechos químicos Resechos Resechos clínicos Resechos de vidrio Resechos plásticos Resechos metálicos Resechos del proceso	<u>Situaciones de emergencia:</u> Incendio grande Ruptura/derrame de tanque químico o de combustible Fuga importante de gas
	<u>Molestias:</u> Impacto visual Ruido de vehiculos Olor: proceso/planta de tratamiento Ruido de la fábrica
	<u>Contaminación del suelo:</u> Suelo contaminado

La lista de chequeo de aspectos ambientales que se muestra es una lista general para todo tipo de empresas con procesos administrativos y de manufactura y por lo tanto se debe recordar que no incluye todos los aspectos ambientales que se pueden identificar para una organización específica, siendo posible incluir otros aspectos ambientales que se consideren necesarios.

## IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES RELACIONADAS A ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Los encargados de cada departamento deberán hacer un análisis en el que se estudien los procesos y subprocesos de las actividades de su competencia y los respectivos aspectos ambientales relacionados a estas actividades.

Para esto se deberá revisar la lista de chequeo de aspectos ambientales típicos en organizaciones que se muestra en la tabla 5, comparándola con:

- Procedimientos de las actividades
- Manuales de actividades
- Diagramas de flujo de las actividades
- Entrevistas directas con operadores

Los resultados de este análisis se muestran en una tabla de "Levantamiento de aspectos ambientales" que se muestran en el Apéndice F, donde se exponen los aspectos e impactos ambientales que se dan para cada proceso y subproceso, y las condiciones de operación en las que estos aspectos se generan como: normal, mantenimiento, emergencia, etc.

Luego se incluyen unas observaciones, en donde la persona encargada de llevar a cabo esta selección debe registrar los desechos generados y su forma de evacuación.

una sustancia o la magnitud de otras condiciones ambientales como ruido o temperatura.

La puntuación será dada del 1 al 3 de la siguiente manera:

- *Baja (1)*: Recibirá esta puntuación el aspecto que se genere en menor volumen o magnitud entre los demás aspectos de un mismo proceso.
- *Media (2)*: El aspecto que se genere en una cantidad significativa en comparación con otros en el mismo proceso, pero que no es el que se genera en mayor ni menor magnitud.
- *Alta (3)*: La calificación más alta la recibirá el aspecto que se genere en mayor volumen entre todos los aspectos de un mismo proceso.

Severidad del Aspecto (S): La severidad está dada por el nivel de contaminación que produce determinado aspecto ambiental y será calificada del 1 al 3. En esta evaluación no se tomarán en cuenta las medidas que se hayan implementado en la Planta para mitigar el impacto del aspecto ambiental, ya que éstas serán consideradas en la probabilidad de ocurrencia.

La calificación será impuesta de acuerdo a lo siguiente:

- *Baja (1)*: Se dará esta calificación a aquellos aspectos que producen impactos que afectan únicamente al lugar donde se efectúa el proceso y no contamina otras áreas.
- *Media (2)*: El aspecto produce un impacto que se genera dentro de la Planta pero se puede extender fuera de los límites de la misma.
- *Alta (3)*: Se dará cuando el impacto ambiental se extiende hacia otras áreas de la Planta y de las instalaciones de la empresa.

Probabilidad de ocurrencia del Aspecto (P): Tiene que ver con la frecuencia con que se presenta el aspecto ambiental y se mide en veces al día, al mes, o al año.

La calificación se da del 1 al 3 de acuerdo a los siguientes criterios:

- *Baja (1)*: Cuando el aspecto se presenta 1 vez al año o con menor frecuencia.
- *Media (2)*: Esta calificación corresponderá a aspectos que se presentan una vez entre 1 mes y 6 meses.
- *Alta (3)*: Se dará cuando el aspecto se da 1 o más veces al mes.

Después de analizados y evaluados cada uno de estos factores se procede a hacer la suma de éstos.

Un aspecto ambiental que genera un impacto ambiental importante será aquel cuya calificación sea igual o mayor a 6. Si el total de la

calificación es menor a 6, este aspecto no será importante para la organización.

Los aspectos que son considerados "importantes" deberán ser evaluados más profundamente para determinar su significancia. También deben ser considerados en este análisis los aspectos no importantes que deban cumplir con requerimientos legales

### **Significancia de aspectos e impactos ambientales importantes.**

Requerimiento legal (LE): Si un aspecto ambiental (importante o no) está controlado por leyes, entonces debe entrar automáticamente a la lista de aspectos ambientales significativos; para esto se deben recopilar todas las leyes ambientales aplicables a las actividades productos y servicios de la organización. Un aspecto ambiental legislado es al que se aplican leyes que contienen niveles máximos o mínimos permisibles, o se cuenta con disposiciones legales de eliminación o disposición final.

Requerimiento de partes interesadas (PI): Se considera que un aspecto ambiental está influenciado por las partes interesadas cuando existen reportes de quejas verbales o escritas de alguna parte interesada. Además cuando existen solicitudes escritas para observar algún aspecto ambiental.

En el caso de que alguna de estas situaciones se presenta, la gerencia de la empresa analizará el caso particular y si coincide con los intereses de la organización podrá ser considerado como significativo.

Estrategia del negocio (EN): Algunos aspectos ambientales pueden considerarse como significativos, si sirven a la empresa para mejorar su nivel competitivo en el mercado, por ejemplo, si le ayudan a:

- Obtener nuevos clientes y mejorar su imagen frente a aquellos que ya lo son.
- Mantener o mejorar un equipo o proceso clave para la asegurar la persistencia del negocio.
- Obtener ventajas o exoneraciones en impuestos, etc.
- Mejoramiento del desempeño ambiental.

En la tabla se muestra la forma de evaluación de los aspectos significativos tomando en cuenta los factores arriba considerados

**TABLA 6**  
**MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS**  
**AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS**

Aspecto Ambiental	Requerimiento legal (LE)	Partes interesadas (PI)	Estrategia de negocio (EN)	Significativo (SI)
	SI	---	---	SI
	---	SI	---	NO*
	---	---	SI	SI
	---	SI	SI	SI
	---	---	---	NO

\* Puede ser considerado o no como significativo dependiendo de los intereses y estrategias de negocio de la alta dirección

#### **Lista de Aspectos Ambientales Significativos.**

Una vez realizado todo el proceso de identificación de aspectos ambientales descrito anteriormente, podemos hacer una lista general de los aspectos ambientales significativos de la empresa INCABLE S.A. La lista se muestra a continuación:

- Uso de energía eléctrica
- Uso de lubricantes para trefilación
- Ruido
- Elevada temperatura ambiental
- Generación de material particulado
- Uso de productos químicos y combustibles
- Uso de productos tóxicos
- Generación de aceites usados
- Emisión de gases desde vehículos de transporte

La Lista maestra de aspectos ambientales se muestra en el Apéndice H. Esta lista contendrá los procesos y subprocesos en los que se presentan los aspectos, los impactos causados, y la situación operacional en la que se dan: normal (condición rutinaria), anormal (condición especial dentro de la programación), emergencia (eventualidades, incidente fuera de la programación).

## 4.2 REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS

**La empresa debe establecer y mantener al día un procedimiento de identificación y acceso a los requisitos legales, y otros requisitos a los que la organización se someta que sean aplicables a los aspectos medioambientales de sus actividades, productos y servicios<sup>(5)</sup>**

Este requerimiento hace necesario que las organizaciones que hacen negocios en más de un país comprendan las leyes aplicables a todos los países.

### **PROCEDIMIENTO:**

La identificación de los requisitos legales de la empresa se realizará antes de:

- Iniciar las actividades de la empresa o de cualquiera de sus departamentos.
- Que se diseñe un nuevo producto, proceso o servicio.

---

<sup>(5)</sup> ISO 14001:1996. Sección 4.3.2



- Que se modifique un proceso o producto ya existente.

Los requisitos legales aplicables serán modificados cuando un nuevo requisito legal sea divulgado o que se modifique uno ya existente.

La situación y cumplimiento de las leyes y reglamentos ambientales aplicables a la empresa, serán revisados anualmente por la Gerencia General de la empresa.

Para identificar estos requisitos legales, se han tomado como guía:

- El "Texto Unificado De La Legislación Ambiental Secundaria"
- Las Ordenanzas Municipales de la M.I. Municipalidad de Guayaquil.

Se revisaron estos libros y se documentó aquellos artículos y ordenanzas que eran aplicables a los aspectos ambientales relevantes de la empresa.

**Texto Unificado De La Legislación Ambiental Secundaria.-** En este texto se reúnen todas las leyes y reglamentos ambientales existentes en el país. El documento está dividido en varios libros, de los cuales, el LIBRO VI: De la Calidad Ambiental es el que reúne las leyes que regulan las actividades industriales.

Los artículos de este libro que deben conocerse y aplicarse en las actividades de INCABLE son aquellos relacionados a los aspectos ambientales significativos regulados por estas leyes.

**TABLA 7**  
**LEYES DEL TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL**  
**SECUNDARIA QUE REGULA ALGUNOS ASPECTOS AMBIENTALES**  
**SIGNIFICATIVOS DE INCABLE S.A**

Aspecto ambiental	Anexo	Artículo	Contenido
Generación de efluentes	1	4.2.1.5	Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas
		4.2.1.10	Se prohíbe descargar sustancias o desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia el cuerpo receptor, sistema de alcantarillado y sistema de aguas lluvias.
Emisión de gases de escape (No significativo)	3	4.1.1.3	Serán designadas como fuentes fijas no significativas todas aquellas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos, gaseosos, y cuya potencia calorífica ( <i>heat input</i> ) sea menor a tres millones de vatios ( $3 \times 10^6$ W), o, diez millones de unidades térmicas británicas por hora ( $10 \times 10^6$ BTU/h). Estas fuentes fijas de combustión no estarán obligadas a efectuar mediciones de sus emisiones actuales.
Generación de material particulado	4	4.1.2.1	Para los contaminantes comunes del aire se establecen las siguientes concentraciones máximas permitidas. <i>Material particulado menor a 10 micrones (PM10)</i> .- El promedio aritmético de la concentración de PM <sub>10</sub> de todas las muestras en un año no deberá exceder de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor que no podrá ser excedido más de 2 veces en un año.

Continua...

Aspecto ambiental	Anexo	Artículo	Contenido
Ruido	5	4.1.1.1	Los niveles de presión sonora equivalente, $NPS_{eq}$ , expresados en decibeles, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder, para una zona industrial, los siguientes valores: De 06H00 a 20H00: 70 dB(A) De 20H00 a 06H00: 65 dB(A)
		4.1.1.8 (a)	Los procesos industriales y máquinas, que produzcan niveles de ruido de 85 decibeles A o mayores, determinados en el ambiente de trabajo, deberán ser aislados adecuadamente, a fin de prevenir la transmisión de vibraciones hacia el exterior del local. El operador o propietario evaluará aquellos procesos y máquinas que, sin contar con el debido aislamiento de vibraciones, requieran de dicha medida.

Las obligaciones legales referentes a los reportes que toda institución debe dar a la entidad ambiental de control para su funcionamiento, se muestran en el Apéndice I.

**Ordenanzas Municipales de la M.I. Municipalidad de Guayaquil.-**

Son aquellas disposiciones impuestas por la Autoridad Municipal para el control de las actividades en la ciudad de Guayaquil. De estas ordenanzas se ha documentado:

- La Ordenanza que reglamenta la recolección, transporte y disposición final de aceites usados del 11 de septiembre del 2003



TABLA 8

**FRAGMENTO DE LA ORDENANZA MUNICIPAL QUE REGLAMENTA  
LA RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE ACEITES  
USADOS**

Aspecto ambiental	Título	Artículo	Contenido
Generación de aceites usados	II: Respon- sabilida- des y obliga- ciones	CUARTO	Las personas naturales o jurídicas que generen aceites usados y/o grasas lubricantes usadas deberán almacenarlos temporalmente en tanques metálicos de capacidad no menor a 55 galones, para que de allí sean retirados por las personas autorizadas por la Municipalidad, para su transporte al sitio de disposición final autorizado
	VI: Prohibi- ciones y sancio- nes	DÉCIMO NOVENO	Queda prohibido a todos los generadores de aceites usados y/o grasas lubricantes usadas, así como a los consumidores en general, lo siguiente: Vertirlos en aguas de ríos, esteros o brazos de mar, incluyendo alcantarillado y suelos, comprendiéndose, además, a los materiales generados en el tratamiento; Quemarlos en mezclas con diesel o bunker en flujos fijas de combustión que no alcancen temperaturas de combustión para su adecuada destrucción, de conformidad con lo prescrito en la presente ordenanza Mezclarlos con aceites térmicos y/o dieléctricos u otros identificados como residuos altamente tóxicos y peligrosos; Comercializar clandestinamente los aceites lubricantes usados; y, Cualquier otro uso que atente contra la salud de la población o de la calidad ambiental.

### 4.3. OBJETIVOS Y METAS

"La empresa debe establecer y mantener al día y documentados los procedimientos para establecer objetivos y metas medioambientales en cada uno de sus departamentos" (6)

Estos objetivos y metas deben tomar en cuenta la opinión de las partes interesadas, las opciones operacionales, tecnológicas y económicas de INCABLE y considerar los requisitos legales a los que están sujetas sus actividades. Además deben estar en concordancia con la política ambiental establecida.

Los objetivos y metas deben ser específicos y medibles siempre que sea posible y podrán incluir medidas preventivas.

#### **PROCEDIMIENTO:**

Los objetivos y metas ambientales serán establecidos por cada jefe departamental en reunión con el Jefe de Medio Ambiente, y su contenido debe ser concordante con el plan general anual de la compañía.

Los jefes departamentales harán el seguimiento de los objetivos y metas ambientales cada 3 meses.

## OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES DE INCABLE S.A

**TABLA 9**  
**OBJETIVO Y META # 1**

<u>Aspecto ambiental:</u> Uso de energía eléctrica			<b>Bases</b>	<b>Meta</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>	<b>METRICA DE LA META</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Usar eficientemente los recursos	Controlar de forma eficiente los procesos para disminuir la cantidad de producto defectuoso	- Kg/año de producto defectuoso (chatarra o reproceso) - % disminución	108500	103076 (5%)
	Disminuir el consumo de energía eléctrica	- Kw/Tn producida - % disminución	6101.4	5796.36 (5%)
	Disminuir el costo de energía eléctrica en 15%	-US\$ -% disminución	169471.4	144050 (15%)

**Justificación:** En INCABLE se utiliza una elevada cantidad de energía eléctrica, debido a que sus procesos industriales demandan una gran cantidad de esta energía.

Al consumir grandes cantidades de electricidad se está contribuyendo al deterioro de los recursos naturales, además, este consumo representa grandes gastos para la empresa, por lo que el ahorro y optimización en el uso de este recursos beneficia tanto al medio

ambiente, como a la economía de la empresa. Además un alto costo en la planilla de luz eléctrica (10 %) corresponde a la penalización por el bajo factor de potencia de la Planta, que es de 0.82, en lugar de 0.92 como lo exige la empresa eléctrica.

**TABLA 10**  
**OBJETIVO Y META # 2**

<u>Aspecto ambiental:</u> Ruido			Bases	Meta
OBJETIVO	META	METRICA DE LA META	2004	2005
Reducir los niveles de ruido a los que están expuestos los trabajadores.	Disminuir el ruido hasta los niveles permitidos	dB	95.5	70

**Justificación:** El ruido es un término que se aplica a un sonido que resulta desagradable, y cuando es excesivo, puede afectar al individuo tanto fisiológica como psicológicamente.

El ruido es uno de los principales factores que generan estrés en las personas que se encuentran sometidas a éste. Actualmente, el ruido es considerado como un contaminante que debe tenerse en cuenta en el mantenimiento de la salud, el bienestar y la calidad de vida de las personas expuestas.



A continuación se detalla las perturbaciones o peligros causados por diferentes niveles de ruido:

**TABLA 11**  
**ESCALA DE RUIDO Y ALTERACIONES CAUSADAS**

<b>Nivel Sonoro (dB)</b>	<b>Alteraciones</b>
50	Ambiente tranquilo
60	Ambiente poco ruidoso
65	Empiezan a surgir perturbaciones
70	Ambiente ruidoso
80	Ambiente bastante ruidoso
90	Muy ruidoso. Peligroso para la audición
100	Riesgo grave por una exposición prolongada
110	Muy grave y peligroso
120	Muy peligroso. Uso estricto de protectores
130	Umbral del dolor. Nivel sonoro insoportable

El daño auditivo (o sordera profesional) es un efecto que se da a largo plazo en personas expuestas directamente a prolongados e intensos niveles de ruido de maquinarias, por ejemplo, y su presencia o progreso varía mucho de una persona a otra y se puede presentar desde zumbidos en los oídos, dolores en los oídos hasta pérdida de la audición. Esta enfermedad, es una de las enfermedades profesionales más comunes, y se presenta principalmente en trabajadores expuestos a niveles de ruidos superiores a 85 dB en forma crónica.

**TABLA 12**  
**OBJETIVO Y META # 3**

<u>Aspecto ambiental:</u> Elevada temperatura ambiental			Bases	Meta
OBJETIVO	META	METRICA DE LA META	2004	2005
Reducir los niveles de temperatura a los que están expuestos los operadores	Mejorar la ventilación de la Planta	°C	32.3	28

**Justificación:**

Un ambiente térmico inadecuado en los puestos de trabajo puede originar diversos problemas en las personas que los ocupan, desde incomodidades como la transpiración y estrés, hasta serias alteraciones de la salud como la sobrecarga del sistema cardiovascular. Además está demostrado que a temperaturas elevadas hay una disminución de la atención y del estado de conciencia y, como consecuencia, una alteración en la efectividad y en la seguridad de la operación.

En este aspecto hay posibilidades reales de actuación, ya que el techo del galpón donde funciona la Planta de producción de cables y enchufes tiene una altura de 6m en la parte más baja y 6.50m en la cumbre. Además no

existe un sistema de ventilación general ni abertura de desfogue del aire caliente en la cumbrera

**TABLA 13**  
**OBJETIVO Y META # 4**

<u>Aspecto ambiental:</u> Generación de material particulado			Bases	Meta
OBJETIVO	META	METRICA DE LA META	2004	2005
Dejar de descargar a la atmósfera el material particulado producido en la producción de PVC	Contratar los servicios de especialistas para la medición de diámetro y cantidad producida de material particulado	Medición realizada	No	Sí
	De acuerdo a los resultados de las mediciones, Implantar un sistema de recolección de material particulado	% de recolección de material particulado	0	100

**Justificación:**

El material particulado se define como partículas sólidas o líquidas con diámetro menor a 10  $\mu\text{m}$ .

Cuando un individuo respira aire contaminado con material particulado, las partículas se dirigen hacia el aparato respiratorio. Los estragos que pueden causar dependen del tamaño de las partículas. Las partículas mayores a  $15\mu\text{m}$  se retienen en las vellosidades de la nariz y pueden ser expulsadas, aquellas que van de  $15$  a  $10\mu\text{m}$  pueden ingresar a la tráquea y entre  $10$  y  $6\mu\text{m}$  pueden ingresar al esófago. Las menores de  $5\mu\text{m}$  logran alcanzar los bronquios y a los alvéolos de los pulmones produciendo la enfermedad conocida como pneumoniosis.

Las partículas más pequeñas, al depositarse en los pulmones, pueden arrastrar sustancias tóxicas y metales irritando los tejidos y produciendo afecciones respiratorias como la fibrosis de la cobertura pulmonar y resultando en enfermedades importantes como la silicosis, la asbestosis o el cáncer pulmonar.

Además, el material particulado, al ser muy liviano generalmente permanece por mucho tiempo en el aire. Ello no sólo prolonga sus efectos, sino que facilita el que éstas sean transportadas por el viento a grandes distancias y formen parte de la contaminación de distintos lugares.

En INCABLE, el material particulado se descarga al aire cuando se realiza la mezcla de PVC con sus aditivos que vienen en forma de polvo de hasta  $1$  y  $2\mu\text{m}$ , este material particulado contiene sustancias

peligrosas, como el cadmio, plomo y cloro. Además la Planta de PVC se encuentra a escasos metros de la cocina y comedores de la empresa, por lo que se hace imprescindible la recolección del total del material particulado.

**TABLA 14**  
**OBJETIVO Y META # 5**

<b>Aspecto ambiental:</b> Uso de lubricantes para refilación y Generación de aceites usados			<b>Bases</b>	<b>Meta</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>	<b>METRICA DE LA META</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Disponer de manera adecuada los residuos líquidos peligrosos	Concretar con un Gestor ambiental, un contrato para la eliminación de los desechos líquidos peligrosos	- Kg/año eliminados -% eliminación	10000 (55.2%)	18118 (100%)

**Justificación:**

Los aceites y grasas usadas son considerados como residuos peligrosos por su alto potencial contaminante al entrar en contacto con el suelo o con cuerpos de agua, tampoco pueden ser vertidos al alcantarillado, ni infiltrados en la zona. Por ello, para su manejo, almacenamiento y transporte deberá ponerse en práctica lo

establecido en este programa. La M.I Municipalidad de Guayaquil, puso en vigencia la "Ordenanza que reglamenta la recolección, transporte y disposición final de aceites usados". El incumplimiento de ella implicará sanciones por parte el ente municipal.

Es necesario indicar que los lubricantes usados en motores hidráulicos, compresores e inyectora son eliminados de la forma indicada por la Municipalidad, no así el lubricante de trefilación.

**TABLA 15**  
**OBJETIVO Y META # 6**

<b>Aspecto ambiental:</b> Emisión de gases desde vehículos de transporte			<b>Bases</b>	<b>Meta</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>	<b>METRICA DE LA META</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Tener control sobre los gases emitidos por vehículos contratados por la empresa	Controlar que las emisiones de materia particulada, CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> de vehículos contratados por la empresa cumplan la normativa ambiental	-Cantidades emitidas anualmente de los productos (mg/Nm <sup>3</sup> y t/año) -% Reducción de emisiones conseguida en cada uno de los productos.	No	Sí

**Justificación:**

El sector del transporte genera alrededor de 1/3 de las emisiones totales de óxidos de nitrógeno, plomo y COVs y más de 2/3 del monóxido de carbono emitido al aire. El CO y COV son productos de la combustión ineficiente de los combustibles fósiles, los que se eliminarían quemando el combustible hasta formar  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  en el motor del vehículo para producir potencia, si es posible.

El sistema respiratorio humano puede filtrar las partículas grandes del aire que respiramos, sin embargo, las partículas menores de  $5 \mu\text{m}$  penetran hasta los pulmones y se depositan en los alveolos.

Cada contaminante afecta al cuerpo humano de forma diferente, según la intensidad y el período de exposición a cada uno de ellos:

*Material Particulado (sólidos y líquidos):* Agrava las afecciones respiratorias y cardiovasculares, debilita los sistemas de defensa del organismo contra materiales extraños, puede provocar daños al tejido pulmonar, carcinogénesis y mortalidad prematura.

*Monóxido de Carbono:* Reduce el aporte de oxígeno a órganos y tejidos, por lo que puede afectar a personas con afecciones cardiovasculares. A altas concentraciones, el CO disminuye la percepción visual, la destreza manual y la capacidad mental.

*Ozono:* Reduce la capacidad pulmonar y causa irritación ocular.

**Dióxido de Azufre:** Causa afecciones respiratorias, baja en las defensas pulmonares, agravamiento de enfermedades pulmonares y cardiovasculares y muerte.

**Óxidos de Nitrógeno:** El  $\text{NO}_2$  causa bronquitis y pulmonía y ayuda a la formación de ozono en la troposfera al igual que el NO.

**Pomo:** A altas concentraciones puede causar ataques, retardo mental y trastornos del comportamiento. A dosis bajas afecta al sistema nervioso central de fetos, bebés y niños

**TABLA 16**  
**OBJETIVO Y META # 7**

<b>Aspecto ambiental:</b> Uso de productos tóxicos			<b>Bases</b>	<b>Meta</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>	<b>METRICA DE LA META</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Fabricar productos menos tóxicos en beneficio de operadores y usuarios.	Reemplazar los aditivos tóxicos del PVC, por otros más sanos.	% Utilización de estabilizantes en base a plomo y cadmio, y ftalatos	100	0

**Justificación:**

El PVC es un plástico que en su composición que necesita de diferentes aditivos para obtener sus propiedades de versatilidad. Entre estos aditivos se encuentran los estabilizantes a base de cadmio y

plomo, que son metales pesados tóxicos para el ser humano. Otros aditivos usados en el PVC son los ftalatos, productos químicos que son sospechosos de ser cancerígenos.

Todas estas sustancias químicas tienen la propiedad de migrar desde el plástico hasta el medio ambiente, pudiendo llegar al organismo de los animales y del ser humano.

El Plomo causa estragos en el sistema nervioso central, incluido el cerebro, además puede afectar al hígado, riñones y huesos. El Cadmio puede ser aún más tóxico que el plomo, ya que se lo ha relacionado con cáncer, daño a los riñones y daños irreversibles en el organismo. Los ftalatos son sustancias tóxicas por sí solas y potencialmente cancerígenas.

**TABLA 17**  
**OBJETIVO Y META # 8**

<b>Aspecto ambiental (No Significativo):</b> Generación de desechos sólidos			<b>Bases</b>	<b>Meta</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>	<b>METRICA DE LA META</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Reciclar la mayor cantidad de desechos sólidos producidos	Lanzar una campaña de reciclaje dentro de la empresa, tanto en el área administrativa como en la planta	Kg de desechos reciclados / año	553785	554000

**Justificación:**

En la empresa siempre se ha realizado la venta de la chatarra producida a personas o empresas para su reciclaje por motivos económicos, pero de esta actividad no participan todos los miembros de la empresa, sino, solamente las personas responsables de esta actividad. Este objetivo y meta ambiental no buscan como resultado un gran incremento en el volumen de material reciclado, sino, un cambio en la conducta y costumbres de todos los empleados de la Planta, para integren el reciclaje a sus costumbres y sea parte de su cultura.

**4.4. PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El Programa de Gestión Ambiental es la herramienta que permite a la organización alcanzar los objetivos y metas propuestos, y debe estar establecida y mantenida al día.

Debe incluir la asignación de responsabilidades, el tiempo y los recursos necesarios para cumplir con los objetivos y metas.

La creación y aplicación de uno o más programas de gestión ambiental es el principal elemento del éxito de la futura implantación del sistema de gestión.

Estos programas de gestión ambiental se actualizarán año a año y deberán ser realizados por la persona a cargo del área de Medio

Ambiente, conjuntamente con los jefes departamentales de la empresa.

Los programas de gestión ambiental deben contener:

- Cómo se establece la gestión ambiental del departamento y su coordinación con el SGA de la empresa y quién es el responsable de hacerlo.
- Cómo se identifican los elementos del programa aplicables a las operaciones del departamento y quién es el encargado de hacerlo.
- Cómo se proporcionan los recursos humanos y económicos necesarios para la ejecución del programa y quién debe hacerlo.
- Cómo se agregan las técnicas de mejora continua y quien es el responsable de hacerlo. Qué documentación o procedimientos se crean o modifican para la implementación de los programas de gestión ambiental y quiénes son los responsables de hacerlo y controlarlo.
- De ser posible se debe incluir programas de minimización de residuos desde la fuente, de mejora de la eficacia en el uso de materias primas e insumos, de optimización en el uso de recursos, de mejora de la gestión de residuos y de introducción de nuevas tecnologías más amigables con el medio ambiente.

**PROCEDIMIENTO:**

Los programas de gestión ambiental se establecerán cada año por los jefes de departamento con la asesoría del Jefe de Medio Ambiente. Estos planes se elaborarán teniendo como base los objetivos y metas ambientales establecidos, y detallarán qué acciones se efectuarán para cumplir con los objetivos y metas, quién o quiénes son los responsables de realizarlas, y cómo y cuándo se efectuarán.

Los programas de gestión ambiental deberán contener al menos la siguiente información:

- Cómo se efectúa la gestión ambiental de cada departamento y su concordancia con la gestión ambiental de la empresa y quién es el responsable
- Cómo se identifican los elementos del programa aplicables a las operaciones del departamento y quién es el responsable.
- De qué forma se proveen los recursos humanos y económicos para llevar a cabo los programas y quién es el responsable.

Los Programas de Gestión Ambiental a implantarse en INCABLE S.A. se muestran en el apéndice J

# CAPÍTULO 5

## IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SGA

### 5.1 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD

Se deberá definir, documentar y comunicar las funciones, las responsabilidades y la autoridad para facilitar la eficacia de la gestión medioambiental.

La Dirección proveerá los medios necesarios para la implantación y control del SGA. Dichos medios incluyen los recursos humanos y las técnicas específicas, así como los recursos económicos y tecnológicos.

La Dirección General de la empresa debe nombrar uno o varios delegados de la Dirección, quienes independientemente de sus actividades normales, deberán tener definido su papel, responsabilidad y autoridad para:

- a) Garantizar que los requisitos del SGA estén establecidos, implantados y mantenidos al día en concordancia con esta norma internacional.

- b) Informar del funcionamiento del SGA a la Dirección General de la empresa para su revisión y como base para la mejora del Sistema de Gestión Ambiental.

Se debe señalar que para que el éxito en la implantación y funcionamiento del SGA se haga realidad, debe haber un compromiso, no sólo de la dirección de la compañía, sino de cada uno de sus empleados, por lo tanto, las responsabilidades no deberán estar exclusivamente en manos de quienes realizan la función medioambiental, sino que deben ser compartidas con todos los Departamentos operativos y administrativos.

#### **PROCEDIMIENTO:**

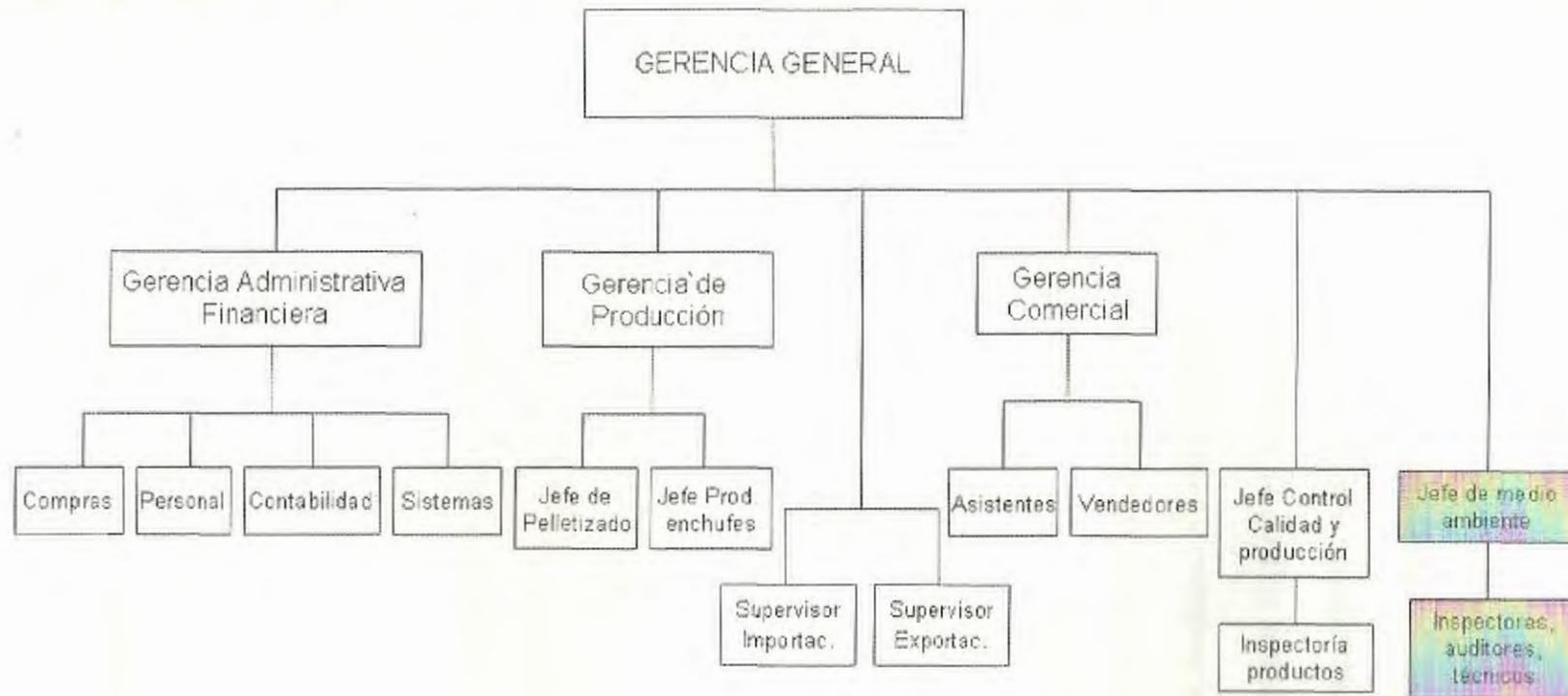
##### **ESTRUCTURA**

La estructura de INCABLE S.A. no posee ningún cargo relacionado con el control medioambiental, por lo que se propone, para que el Sistema de Gestión Ambiental salga adelante, hacer un cambio en el organigrama inicial de la empresa, y establecer el cargo de Jefe de Medio Ambiente. Además se propone poner a su cargo inspectores, auditores y técnicos, que serán personas que ejercen actualmente otros cargos dentro de la empresa, y que además de estas responsabilidades, tendrán el compromiso de ser responsables

directos de la implementación y funcionamiento del SGA. La estructura de INCABLE S.A, se muestra en el siguiente organigrama:

FIGURA 3.18

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE INCABLE S.A.



## RESPONSABILIDAD

**Gerente General:** Es el encargado de la administración general de la empresa, por lo que es su principal responsable medioambiental, y el encargado de definir e implantar el sistema de gestión ambiental.

Además es responsable de establecer, revisar y mantener vigente la Política Ambiental, y de estar al tanto del estado de cumplimiento de los Objetivos y Metas Medioambientales, y la implementación y puesta en práctica de los Programas de Gestión. Además debe estar pendiente de la asignación de recursos en el tiempo prefijado para que los programas se ejecuten efectivamente.

Las responsabilidades y funciones específicas de la Gerencia General son:

- Gestionar las actividades diarias de INCABLE S.A.
- Dirigir al personal
- Establecer y revisar la Política Ambiental, y modificarla cuando sea necesario.
- Establecer y revisar los Objetivos y Metas Ambientales y hacer un seguimiento de los mismos.
- Aprobar gastos e inversiones
- Asignar recursos a cada Departamento y actividad de la empresa, encaminados a cumplir sus objetivos

- Cumplir y hacer cumplir los requisitos del SGA.
- Conocer la legislación, normas y reglamentos ambientales aplicables a las instalaciones, actividades, productos y servicios de la empresa, cumplirlas y hacerlas cumplir.

**Jefe de Medio Ambiente:** El Jefe de Medio Ambiente es el responsable del SGA, por delegación del Gerente General.

Sus responsabilidades generales son las siguientes:

- Cerciorarse de que los requerimientos del Sistema de Gestión Ambiental se han implantado y se mantienen de acuerdo con lo especificado en la norma ISO 14001.
- Informar y mantener al día a la Gerencia General de la empresa sobre la implantación, desarrollo y cumplimiento del SGA para efectuar su revisión y mejoramiento cuando corresponda.
- Apoyar a los jefes y responsables departamentales para planificar y desarrollar el SGA en sus respectivos departamentos.
- Controlar que se instauren las acciones correctoras y de mejora continua del SGA.
- Identificarse e implicarse con los principios medioambientales de la empresa.
- Fomentar la colaboración medioambiental de todos los componentes de la empresa.

Las responsabilidades específicas del Jefe de Medio Ambiente por delegación de la Gerencia General son:

- En las etapas previas a la implantación del SGA, deberá identificar y evaluar los aspectos medioambientales de las actividades, productos y servicios de la empresa o de cualquier modificación que de ellos se haga, así como medir y evaluar los impactos ambientales de la empresa.
- Colaborar con la dirección de la empresa en la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental, y encargarse de su implantación y seguimiento.
- Llevar a cabo las actividades de comunicación del SGA, dentro de la empresa y fuera de ella.
- Junto a la Gerencia General de INCABLE, realizar el desarrollo y difusión del informe medioambiental de la empresa.
- Desarrollar el plan anual de auditorias ambientales
- Preparar y llevar a cabo las acciones correctoras.
- Ayudar a la Gerencia en la revisión del Sistema de Gestión Ambiental.
- Mantener los registros medioambientales de la empresa actualizados.

El Jefe de Medio Ambiente deberá asumir las siguientes funciones específicas:

- Analizar y controlar la calidad medioambiental de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos.
- Conocer las leyes ambientales aplicables a las actividades, productos y servicios de la empresa y asegurarse de su cumplimiento.
- Dar pautas para la gestión interna de residuos y encargarse de su gestión externa.
- Elaborar, revisar y mantener el registro de los aspectos ambientales significativos de la empresa, en condiciones normales y anormales, para actividades históricas y nuevas actividades.
- Elaborar el Programa de Gestión Ambiental del SGA y realizar su seguimiento.
- Elaborar el contenido de los Programas de Formación Ambiental internos de la empresa.
- Ayudar a la Gerencia General en el suministro de información relativa a la situación medioambiental dentro de la empresa y a las partes externas interesadas.
- Organizar y dirigir las Auditorías del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa.

Perfil del Jefe de Medio Ambiente:

El Jefe de Medio Ambiente que asumirá todas estas responsabilidades deberá poseer las siguientes habilidades y conocimiento:

- a) Formación y experiencia de al menos 3 años en Gestión de Medioambiental dentro o fuera de la empresa.
- b) Conocimiento de las leyes y reglamentos medioambientales vigentes en el medio.
- c) Objetividad en sus acciones y decisiones.
- d) Habilidades de comunicación.

**Gerentes Departamentales:** Los gerentes de cada departamento de la empresa serán los responsables de velar por el cumplimiento de las actividades que les sean delegadas dentro del Sistema de Gestión Ambiental. Ellos estarán encargados de establecer las funciones y responsabilidades dentro de su Departamento para asegurar el logro de los objetivos y metas ambientales.

Las responsabilidades de los Jefes Departamentales incluyen:

- Involucrarse e identificarse con las políticas ambientales de la empresa.
- Fomentar la implicación consciente y participación activa de los miembros de su Departamento en el SGA.

- Identificar los aspectos ambientales significativos de su departamento.
- Comunicar los objetivos y metas ambientales a cada encargado o jefe de sección a su cargo o a sus subordinados, controlando su cumplimiento e informando de cualquier anomalía o desviación ocurrida.
- Controlar los aspectos ambientales generados por los subcontratistas relacionados con su departamento.
- Realizar las indagaciones necesarias para conocer los motivos y consecuencias de accidentes o incidentes medioambientales.
- Identificar las necesidades de formación del personal a su cargo.
- Desarrollar las acciones correctivas derivadas de las no conformidades encontradas en las auditorías y revisiones del SGA, que tengan origen o afecten a su departamento.
- Llevar a cabo la comunicación interna de información medioambiental (dentro de su Departamento) y la comunicación externa (partes interesadas) del SGA.
- Revisar y actualizar los registros medioambientales de su Departamento.

**Jefes y encargados de sección:** Los Jefes y encargados de cada sección administrativa o productiva tienen la responsabilidad de

asegurar el cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental por las personas y equipos que se encuentran a su cargo, mediante las siguientes acciones:

- Involucrarse e identificarse con las políticas ambientales de la empresa.
- Instruir y preparar a sus subordinados en la forma correcta de seguir los procedimientos medioambientales.
- Vigilar y efectuar en forma segura las acciones que le competen dentro de su departamento y que impactan al medio ambiente, como la realización de los diferentes procesos productivos, calibración y mantenimiento de maquinarias, manipulación y almacenamiento de materias primas, disposición y eliminación de residuos, etc.
- Revisar y actualizar los registros medioambientales de su área de actuación.

**Operarios:** Por estar en contacto directo con las actividades productivas, sus responsabilidades son:

- Efectuar en forma correcta las acciones que se encuentran establecidas dentro de los procedimientos del SGA y que les competen.

- Hacer sugerencias y recomendaciones que ayuden a la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.
- Demandar que otros miembros de la empresa cumplan con los procedimientos del SGA y que antecedan a los que son de su responsabilidad.
- Mantener actualizados los registros que son de su responsabilidad.

## **4.2 FORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y COMPETENCIA PROFESIONAL**

La norma ISO 14001 requiere que la organización elabore programas para identificar las necesidades de formación del personal, en especial, de los trabajadores cuyas labores impactan el medio ambiente.

La empresa necesita elaborar y mantener al día procedimientos que aseguren la concientización de sus miembros en todo nivel, en los siguientes aspectos:

- a) La importancia del cumplimiento de la Política Ambiental, así como de los procedimientos y requisitos del SGA.
- b) Los impactos ambientales significativos reales o potenciales de sus actividades, y las ventajas que puede traer al medio ambiente una mejor actuación personal.

- ii) Sus papeles y responsabilidades para cumplir con la política y procedimientos ambientales, y los requerimientos del Sistema de Gestión Ambiental, incluyendo aquellos relacionados a su preparación y respuesta a emergencias.
- iii) Las consecuencias potenciales que puede traer el incumplimiento de los procedimientos operacionales especificados.

El personal cuyas actividades impacten el medio ambiente de manera significativa, debe tener una preparación adecuada, tomando en cuenta su formación profesional y su experiencia medioambiental.

#### **PROCEDIMIENTO:**

**Identificación de necesidades de formación:** Todo el personal de INCABLE S.A. debe recibir la información general acerca del Sistema de Gestión Ambiental que se va implantar. Además, las necesidades específicas de formación del personal se identificarán conociendo los aspectos e impactos significativos de las actividades de la empresa (ver TABLA 18), y consultando y estando al tanto del nivel de conocimiento de los trabajadores sobre los temas tanto medioambientales como operacionales generales y específicos de su cargo.

**TABLA 18**  
**ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS DE INCABLE S.A Y**  
**PROCESOS EN QUE SE GENERAN**

PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Fabricación de cables eléctricos	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos
Fabricación de PVC		
Fabricación de cables eléctricos	Generación de efluentes	Contaminación de agua
Fabricación de cables eléctricos	Uso de lubricantes para trafilación	Contaminación de agua y suelo
Fabricación de cables eléctricos	Ruido	Molestias a operadores
Fabricación de PVC		
Proceso de eliminación de chatarra		
Transporte de personal y productos		
Fabricación de cables eléctricos	Temperatura ambiente elevada	Molestias a operadores
Fabricación de PVC		
Fabricación de PVC	Generación de material particulado	Contaminación de agua y suelo. Peligro para la salud de operadores
Fabricación de PVC	Uso de productos químicos y combustibles	Peligro de incendio con producción de gases tóxicos
Fabricación de PVC	Uso de productos tóxicos	Peligro para salud de operadores y usuarios del producto
Mantenimiento	Generación de aceites usados	Contaminación de agua y suelo
Transporte de personal y productos (Servicio contratado a empresa particular)	Emisión de gases desde los vehículos de transporte	Gases de efecto invernadero

A continuación se muestra la Identificación de las Necesidades de Formación para el personal de INCABLE S.A. y los Programas de Formación Ambiental



TABLA 19

## IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN

	Producción cables	Producción enchufes	Producción PVC	Mantenimiento	Área de Bodega	Dpto. Administrativo
Ciencia Ambiental y desarrollo sustentable	X	X	X	X	X	X
Contaminación ambiental	X	X	X	X	X	X
Sistemas de gestión ambiental e ISO 14001	X	X	X	X	X	X
Política ambiental de INCABLE S.A Objetivos y metas ambientales	X	X	X	X	X	X
Aspectos e impactos ambientales significativos en la operación de la empresa	X	X	X	X	X	X
Procedimientos del SGA	X	X	X	X	X	
Uso racional de recursos	X	X	X	X		X
Reciclaje	X	X	X	X	X	X
Papel de cada departamento en el funcionamiento del SGA	X	X	X	X	X	X
Importancia del uso de equipos de protección	X	X	X	X		
Planes de contingencia	X	X	X	X	X	X

TABLA 10  
PROGRAMA DE FORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE INCABLE S.A.  
PRIMER SEMESTRE DE 2005

CURSO	CONTENIDO	FORMADOR (*)	DURACIÓN	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ciencia ambiental y desarrollo sustentable	Definiciones de medio ambiente Relación empresa y medio ambiente Breve historia del desarrollo industrial y la protección ambiental. Los recursos, materia y energía: conceptos y tipos Desarrollo Sustentable		6 H	X					
La contaminación	Definiciones Consecuencias, riesgos y salud humana Tipos de contaminación: al aire, al agua, al suelo		6 H	X					

Continua...

OBJETO	CONTENIDO								
Sistemas de gestión ambiental e ISO 14001	Sistemas de gestión ambiental: definiciones, objetivos, contenido y beneficios. Qué es ISO 14000 y cuál es su meta? Principios del sistema de gestión ambiental ISO 14001 Política Ambiental Planificación del SGA Implantación y funcionamiento del SGA Comprobación y medidas correctivas Revisión por la dirección Mejora continua		8 H		X				
Política ambiental de INCABLE S.A., objetivos y metas ambientales	Contenido de la política ambiental Publicación de la política ambiental Revisión y actualización de la política ambiental		2 H			X			
Aspectos e impactos ambientales significativos en la operación de la planta de INCABLE S.A.	Definiciones de aspectos e impactos ambientales Diagramas de proceso, con entradas y salidas, de la operación de la Planta. Metodología de identificación de aspectos e impactos significativos Lista maestra de aspectos e impactos ambientales significativos de INCABLE		4 H				X		

Continua...

CATEGORÍA	CONTENIDO	1	2	3	4	5	6	7	8
Procedimientos del SGA	Importancia del cumplimiento de los procedimientos del SGA Procedimientos Responsabilidades		4 H				X		
Uso racional de recursos	Definición y tipos de recursos Necesidad y formas de disminuir los desperdicios de la Planta Formas de generación de energía eléctrica e impactos ambientales Formas de ahorro de energía eléctrica		4 H					X	
Reciclaje	Qué es el reciclaje? Importancia. Tipos de materiales reciclables Programa de reciclaje		4 H					X	
Papel de cada departamento de INCABLE S.A. en el funcionamiento del sistema de gestión ambiental	Aspectos e impactos ambientales relacionados a cada departamento de INCABLE S.A. Programas de gestión ambiental de Estructura y Responsabilidades para el funcionamiento del SGA de INCABLE S.A.		4 H					X	
Importancia del uso de equipos de protección personal	Aspectos ambientales que impactan sobre la salud de los trabajadores Consecuencias de la falta de protección personal Uso correcto de los equipos de protección		4 H						X

Continúa...



CURSO	CONTENIDO	Formador	Duración	1	2	3	4	5	6
Planes de contingencia	Definición de Contingencia Evaluación de riesgos de la empresa Planes de Contingencia Responsabilidades		6 H						X

*(\* Los formadores serán elegidos por el Jefe de Recursos Humanos y el Jefe de Medio Ambiente según los criterios que se plantean a continuación en Elección de Formadores*

**Documentación base de la información a impartir:**

Para la preparación de estos cursos y su difusión se tomarán como base los siguientes documentos:

- Manual de Gestión Ambiental de INCABLE S.A.
- Manuales de operación de INCABLE S.A.
- Norma ISO 14001
- Bibliografía referente a cada tema

**Elección de Formadores:**

Las personas encargadas de dar formación al personal de la compañía serán elegidas de acuerdo a su formación y experiencia en cada tema que debe ser expuesto, que deberá ser mínima de 2 años.

Los formadores serán escogidos por el Jefe de Recursos Humanos y el Jefe de Medio Ambiente.

**Sistema de evaluación de la formación por los receptores:**

Al final de cada curso se hará una encuesta en la que los receptores evaluarán el proceso de formación. Estas sugerencias servirán para mejorar el proceso y los programas de formación.

***Sistema de evaluación de la aptitud de los receptores de formación:***

El sistema de evaluación de la formación de receptores será a través de exámenes escritos, en los que se harán preguntas sencillas respecto a lo aprendido.

Además, este aspecto será tomado en cuenta en las auditorías del SGA, donde se dará mucha importancia a la evaluación mediante entrevistas a personal escogido aleatoriamente sobre el conocimiento del SGA, la Política Ambiental, etc.

***Registros:***

Los registros de la Formación efectuada deberán ser mantenidos durante 5 años en los diferentes departamentos de la empresa.

Además de los formatos ya presentados, en el Apéndice L se muestran otros formatos: Formato # 8: Formato de Control de Asistencia de Programas de Capacitación de Personal y Formato # 9: Plan de Lección de Curso.

## 1.1 COMUNICACIÓN

Relativo a sus aspectos ambientales y al Sistema de Gestión Ambiental, la empresa debe establecer y mantener al día procedimientos para:

- a) Una buena comunicación interna entre los diferentes niveles y departamentos de la empresa.
- b) Recibir, documentar y responder las comunicaciones relevantes recibidas de las partes interesadas ajenas a la empresa.

La empresa deberá estudiar la posibilidad de implantar procedimientos de comunicaciones externas de sus aspectos ambientales significativos y registrará su decisión.

### **PROCEDIMIENTO:**

#### ***Comunicación Interna:***

La comunicación interna se realizará por medio de reuniones mensuales de la Gerencia con los Jefes de Departamentos, en las que se tratarán los temas relativos al funcionamiento del SGA y los logros conseguidos.

Además se utilizarán las carteleras ubicadas en distintos puntos de las instalaciones para comunicar los avances de la implantación y cualquier información importante o novedad que se presente. Esta información también será enviada por correo electrónico.

El Departamento de Medio Ambiente proveerá trimestralmente a todos los departamentos, información sobre:

- La Política Ambiental de INCABLE S.A.
- Los Objetivos y Metas Ambientales
- La situación legal, comercial y tecnológica de INCABLE relativa al medio ambiente.
- Los posibles problemas ambientales que se presenten en las operaciones, productos y servicios de la compañía.

Además de esta información, y dado que se encuentra en los objetivos y metas ambientales, se debe dar a conocer trimestralmente, tanto en valores absolutos como relativos al trimestre anterior, los siguientes datos:

- Energía eléctrica consumida
- Niveles de ruido medio medido, y niveles de ruido puntuales en los lugares de mayor incidencia.
- Niveles de temperatura ambiente en la Planta de la compañía
- Nuevas actividades emprendidas e impacto ambiental producido por las mismas
- Acciones tomadas o por tomar para corregir o mejorar los impactos negativos generados por los aspectos ambientales de la empresa, plazos de realización y personal designado para esto

- Implantaciones de nuevos planes de emergencia o modificaciones de los mismos.

***Comunicación externa:***

El Departamento de Medio Ambiente facilitará semestralmente, a la Dirección de Medio Ambiente del Municipio de Guayaquil, accionistas, compañía de seguros y principales clientes, después de realizada cada auditoria del SGA, información sobre:

- La Política Ambiental de INCABLE S.A.
- Los Objetivos y Metas Ambientales
- Los posibles problemas ambientales que se presenten en las operaciones, productos y servicios de la compañía.

De la misma manera, se entregarán como mínimo los siguientes datos, tanto en valores absolutos, como relativos al semestre anterior,

de:

- Energía eléctrica consumida
- Agua consumida
- Niveles de ruido medio medido, y niveles de ruido puntuales en los lugares de mayor incidencia.
- Niveles de temperatura dentro de la Planta.
- Nuevas actividades emprendidas e impacto ambiental producido por las mismas

- Acciones tomadas o por tomar para corregir o mejorar los impactos negativos generados por los aspectos ambientales de la empresa, plazos de realización y personal designado para esto
- Implantaciones de nuevos planes de emergencia o modificaciones de los mismos

Quando se produzca una situación de emergencia que a criterio del Departamento de Medio Ambiente, cause o pueda causar impactos ambientales negativos de significancia, se comunicará, además de los interesados ya citados, a los medios de comunicación y a las instituciones cuyos servicios serán necesarios para la superación de la emergencia.

La comunicación se hará por escrito, deberá ser objetiva, basada en hechos y datos, y los datos e índices serán basados en los registros del sistema

**TABLA 21**

**TELÉFONOS DE EMERGENCIA**

<b>TELÉFONOS DE EMERGENCIA</b>	
<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>TELEFONO</b>
POLICÍA NACIONAL	101
CUERPO DE BOMBEROS	102
DEFENSA CIVIL	911
CRUZ ROJA	131
INTERAGUA	134
EMPRESA ELÉCTRICA	2412353
CLINICA NARCIZA DE JESÚS	2258945

***Peticiones de información medioambiental:***

Todas las peticiones de información de personas o instituciones ajenas a la empresa, serán atendidas por el Departamento de Medio Ambiente, el mismo que podrá enviar parcial o totalmente la información de comunicación externa citada anteriormente, o, de ser el caso cualquier otra información que sea factible según su criterio. En el caso de que se trate de información considerada especial o secreta, el documento deberá enviarse con carácter confidencial.

En el Apéndice L: Formatos de Registros, se muestra el Formato # 10: Comunicación Externa, que será utilizado para el mantenimiento de esta información

Todos los departamentos de la empresa deberán llevar el registro de estas peticiones por un lapso de 5 años.

**LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

La empresa debe establecer y mantener al día la información para:

- a) Describir los componentes básicos del Sistema de Gestión Ambiental y su interrelación
- b) Orientar sobre la documentación de referencia.

**Listado de Documentos:**

- Pedidos y especificaciones de los clientes.
- Ordenes de fabricación.
- Informe de incidencias.
- Informe de inspección.
- Certificados de calidad.
- Documentos de transporte.
- Licencias de apertura y de actividad.
- Documentación de entrega de transportistas y clientes.
- Planos de la fábrica.
- Planes de emergencia.
- Informes de Aspectos e Impactos Ambientales.
- Informes de Objetivo, Metas y Programas de Gestión Ambiental.
- Expedientes de Formación Medioambiental.
- Comunicaciones Internas y Externas
- Documentos sobre Compras, Proveedores y Subcontratistas.
- Registro de índices, análisis y estado de situación medioambiental.

**PROCEDIMIENTO:**

Toda la documentación del SGA contendrá la fecha de emisión y la de revisión, identificación del número del documento o

procedimiento, y de ser el caso, plazo de validez de la documentación.

- La localización de la documentación relativa al SGA estará garantizada mediante su distribución a todos los jefes de departamento de la empresa, los que a su vez, distribuirán aquella de sea de aplicación a sus subordinados y operarios. Esta documentación será enviada con una carta con acuse de recibo a sus destinatarios.
- La documentación del SGA debe ser revisada una vez por año y aprobada por el Jefe de Medio Ambiente.
- La versión actualizada de estos documentos debe encontrarse en cada departamento de la empresa que juegue un papel en el mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental.
- Los documentos obsoletos no deben ser usados de ninguna manera, por lo que serán retirados de todos los puntos de utilización y distribución en el momento en que una versión actualizada de la documentación sea entregada.
- Los documentos obsoletos retirados que sean archivados en el Departamento de Medio Ambiente con fines legales o de consulta de datos históricos, deben ser identificados claramente mediante el sello de "OBSOLETO – SOLO PARA ARCHIVO"

## 5. CONTROL DE DOCUMENTACIÓN

La empresa debe establecer y mantener al día procedimientos para controlar todos los documentos requeridos por la Norma ISO 14001, y garantizar que:

- a) Pueden ser localizados
- b) Son analizados periódicamente, revisados cuando sea necesario y aprobada por personal autorizado.
- c) Las versiones actualizadas de los documentos pertinentes están disponibles en todos los lugares en los que se desarrollen operaciones fundamentales para un funcionamiento eficaz del Sistema de Gestión Ambiental.
- d) Los documentos obsoletos son retirados rápidamente de los puntos de uso o distribución para evitar que sean utilizados involuntariamente.
- e) Los documentos obsoletos que se guarden con fines legales o para conservar la información están debidamente identificados.

La documentación debe ser clara, legible, fechada (con las fechas de las revisiones), fácilmente identificable, archivada de manera ordenada y por un periodo de tiempo especificado. Se deberán establecer y mantener al día procedimientos y responsabilidades relativos a la elaboración y modificación de los diversos tipos de documentos.

### **PROCEDIMIENTO:**

El Departamento de Medio Ambiente es el responsable de la preparación y revisión de toda la documentación anotada anteriormente, manteniendo un sistema de control de la distribución de estos documentos y los que se reciban de los clientes, registrando todos los datos referentes a su identificación, modificación y destinatario. El sistema de documentación se mantendrá de acuerdo a los formatos de los procedimientos del SGA de la empresa.

El Departamento de Medio Ambiente tiene la responsabilidad de la emisión y modificación de los documentos que tengan relación con actividades de fabricación y pruebas de productos que afecten el medio ambiente. Además es responsable del mantenimiento de un sistema de archivos de los documentos que asegure su accesibilidad, identificación, cuidado, mantenimiento y localización en todo momento durante los periodos de tiempo que tengan validez, o en el caso de no tener un plazo especificado, por un período máximo de 5 años. Además estará encargado de emitir los informes de incidencias y acciones preventivas y correctoras en el formato establecido.

El Departamento de Medio Ambiente permitirá el acceso a la información a los inspectores autorizados de parte de los clientes o administración de la documentación establecida para la legislación

aplicable, contratos o pedidos que se tramiten. Además, este Departamento preparará y revisará los manuales y procedimientos del SGA y establecerá un sistema de distribución a todos los Departamentos de la empresa que jueguen un rol en el establecimiento y mantenimiento del SGA, y se asegurará de que la documentación actualizada se haga llegar oportunamente y los documentos obsoletos sean retirados y archivados, de manera que no se haga uso indebido de éstos.

#### ***Documentación Técnica:***

##### Programa de Producción:

Es un documento clave en la documentación del SGA, ya que en éste se registrarán todos los materiales de entrada que compondrán del producto terminado, su forma, secuencia de entrada, mecanismos y precauciones para su mezcla y transformación en el producto terminado. El Departamento de Producción estará encargado de su elaboración basándose en la orden master de producción aprobada para el producto a fabricar. En la aprobación del Programa de Producción será copartícipe el Jefe de Medio Ambiente.

En los Programas de Producción de cada máquina que compone el proceso, se detallará las características de cada producto que la

empresa fabrica mediante: la identificación del producto y normas aplicables, formas de suministro, y requisitos para su fabricación, inspección y almacenamiento.

#### **Listado de registros:**

Los registros obligatorios para el sistema de gestión ambiental de INCABLE S.A, son:

- Registro de Aspectos e Impactos Ambientales.
- Registro de la Normativa y Legislación Aplicables.
- Registro de Objetivos y Metas Ambientales y Programas de Gestión Ambiental y de su seguimiento.
- Registros de Formación Medioambiental.
- Registro de Comunicaciones Internas y Externas
- Registro de Auditorias del Sistema.
- Registro de Revisiones del Sistema por la Dirección.
- Registro de Informes de No Conformidades, Acciones Correctoras y Preventivas.
- Registro de Índices, Análisis y Situación Medioambiental Actual.
- Registro de Compras, Proveedores y Subcontratistas.
- Registro de Programas de Producción.
- Registro de Calibración de Equipos de Control y su estado.
- Informes de Incidencias



## CONTROL OPERACIONAL

La empresa debe determinar aquellas operaciones y actividades que se relacionen con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas. La organización debe planificar y mantener estas actividades, para asegurar que se realizan según las condiciones especificadas:

- a) Estableciendo y manteniendo al día procedimientos documentados que cubran las situaciones en las que su ausencia podría llevar derivaciones de la política, los objetivos y metas ambientales.
- b) Estableciendo criterios operacionales en los procedimientos.
- c) Estableciendo y manteniendo al día procedimientos relativos a aspectos ambientales significativos identificables de los bienes y servicios usados por la organización, y comunicando los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores y subcontratistas

### **PROCEDIMIENTO:**

Los aspectos e impactos ambientales de INCABLE S.A., serán identificados por cada departamento de la empresa, los cuales, analizarán las actividades, productos y servicios sobre los que tienen control, e identificarán aquellos aspectos e impactos significativos. Además, prepararán y pondrán en marcha programas de gestión

para prevenir y mitigar dichos impactos, todo esto encaminado a cumplir con la Política Ambiental de la empresa.

- Para el control operacional se definirán procedimientos en los que se especificará cómo controlar las actividades que tienen o pueden tener peso en los impactos ambientales o vayan en contra de la Política Ambiental de la empresa, tanto si son llevadas a cabo por personal de la empresa, como por aquellos subcontratados que le presten servicios, quién los realiza, quién los controla, cuándo y cómo se llevan a cabo.
- Los procedimientos de control operacional estarán compuestos por métodos de control, personal responsable de su realización, periodicidad con que se aplica, y juicios de aceptación o rechazo. Deben incluir además, el tipo de registro que se debe llevar de estos controles y los resultados obtenidos cuando se ha aplicado el procedimiento, dónde se archivan, quién es el responsable de su seguridad y el período de tiempo que se mantendrán. Si este periodo no se especifica, se archivarán por un máximo plazo de 4 años.
- El encargado de aprobar y modificar estos procedimientos es el Departamento de Medio Ambiente, sin embargo, todos los departamentos de la empresa involucrados en el SGA se reunirán

una vez al año para revisar, verificar y corregir dichos procedimientos, de tal manera que se garantice su eficacia.

### ***Operaciones a Controlar:***

Las operaciones que deben ser incluidas en los procedimientos de control operacional son:

- Fabricación de PVC
- Fabricación de cables y enchufes.
- Procesos Auxiliares (Fabricación de bobinas de madera, mantenimiento, etc.)
- Gestión de residuos sólidos
- Gestión de efluentes
- Control del ruido
- Gestión y Dirección Técnica
- Administración
- Gestión de Compras y Subcontratación
- Recepción de materiales, materias primas y productos terminados
- Almacenamiento, manipulación y entrega de productos terminados



**Procedimientos de control:**

Los procedimientos de control que se elaborarán deberán contener la siguiente información:

- Descripción del proceso y subprocesos que lo componen
- Descripción de las entradas y salidas: materias primas, insumos, energía, emisiones a la atmósfera, desechos sólidos, efluentes, ruido, calor, inspección y control del proceso de recepción y almacenamiento de materias primas y registros relativos a esto.
- Especificaciones de los procesos de fabricación, incluyendo: cantidad de materia prima utilizada, maquinarias que intervienen en el proceso y equipos de control, vigilancia y control del proceso de fabricación y registros relativos a éste.
- Gestión de residuos, que debe incluir: separación de los residuos según su origen y clase; métodos y circunstancias de recolección, manipulación y almacenamiento; identificación y etiquetado de los residuos; métodos, documentación y condiciones de entrega de los residuos para su gestión externa; métodos de gestión de residuos usados interna y externamente; licencias y permisos de gestión de residuos internos o de los gestores externos actualizados; control y vigilancia del sistema de gestión de residuos y registros relacionados a éste.

Métodos de manipulación, almacenamiento y entrega de productos terminados, que deben contener: formas de manipuleo, carga y descarga, transferencia de productos, etc; miramientos para la seguridad de personas, instalaciones y medio ambiente en el manipuleo de productos; requerimientos para el almacenamiento adecuado de los productos, tiempo de almacenamiento y caducidad, y condiciones de seguridad; control de los movimientos en la bodega de producto terminado; métodos de recepción de los productos en bodega de producto terminado y su documentación; sistema de salida de productos de la bodega de producto terminado y su documentación; control del sistema de almacenamiento y manipulación, y registros relativos a esto.

**Sistemas de control:**

Cada operación de INCABLE debe estar descrita en un procedimiento para cada producto que incluirá: puntos críticos de control, especificaciones del producto, variables a controlar y el método usado para ello, criterios de aceptación o rechazo, frecuencia con que se aplica el sistema de control, registros que se deben llevar y personal a cargo del control.

***Criterios de control:***

Los procedimientos deben incluir métodos de control que deben tomar como guía. La Política Ambiental de INCABLE, los requisitos legales, los aspectos ambientales significativos y los objetivos y metas ambientales. De estos aspectos, los requisitos legales deben ser considerados como el principal factor a considerar.

**Procedimientos de fabricación, procesos auxiliares y gestión de residuos:**

- Registro de la cantidad de residuos peligrosos entregados a gestores externos
- Autorización en vigor de gestión de los mismos.
- Documentación de seguimiento y control de los residuos entregados.

**Procedimientos de recepción y almacenamiento de materias primas:**

- Cumplimiento de los requerimientos de materias primas.
- Control de embases y embalaje.

**Procedimientos de fabricación:**

- Variables que inciden en la fabricación y producto en cada proceso o subproceso.
- Emisiones de gases y efluentes
- Niveles de ruido y temperatura ambiental de la Planta

#### Procedimientos de mantenimiento:

- Variables que afectan las operaciones de mantenimiento
- Emisiones de gases y efluentes
- Niveles de ruido y temperatura ambiental de la Planta

#### **Realización de los controles:**

Los procedimientos deben especificar cuándo y dónde se realizarán los controles operacionales.

Los controles de la fabricación, recepción y almacenamiento de materias primas, gestión de residuos y mantenimiento tendrán que realizarse por lo menos parcialmente en el momento en el que el procedimiento lo determine.

### **III PLANES DE EMERGENCIA Y CAPACIDAD DE RESPUESTA**

La empresa debe establecer y mantener al día procedimientos para identificar y remediar accidentes potenciales y situaciones de emergencia y para prevenir y reducir los impactos ambientales que estas pueden producir.

La organización debe revisar e inspeccionar, cuando sea necesario, sus planes de emergencias y procedimientos de respuesta, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de



emergencia. Además, la organización debe comprobar periódicamente tales procedimientos cuando sea posible.

***Evaluación de Riesgos:***

- Los planes de emergencia de INCABLE se diseñarán y/o modificarán según la evaluación de riesgos que se ha hecho en la empresa para la implementación del SGA y que se revisará y actualizará cada año.
- Los riesgos que se evalúan son tanto internos (relacionados a las actividades de la fábrica) como externos (asociados a desastres naturales o eventos que se den en lugares fuera de las instalaciones de la fábrica y que puedan afectar a las actividades de la empresa)
- Para ellos, este procedimiento definirá cuáles son los riesgos asociados a las actividades que tienen impactos ambientales significativos o que puedan desestabilizar el control del SGA, ya sean realizadas por personal de la empresa, como por personal que actúe bajo subcontratación.
- El procedimiento contendrá el formato de evaluación de riesgos, metodología y personal a cargo de su realización. Además el procedimiento debe especificar quien archiva y custodia los

registros de la evaluación. Estos registros deberán archivarse durante al menos 5 años.

### **Procedimiento de Evaluación de Riesgo de los Aspectos e Impactos ambientales:**

Este análisis se realizará con el fin determinar el nivel de peligrosidad de aspectos e impactos ambientales en eventuales situaciones de emergencia como incendios, derrames, etc. Con esta evaluación se podrá identificar los aspectos ambientales que requieren tener un plan de contingencia. Este proceso se muestra en el Apéndice K "Evaluación de Riesgo de Aspectos Ambientales" donde se analizan diferentes factores como Consecuencia (C), Exposición (E) y Probabilidad (P). La multiplicación del resultado de estos tres elementos es un factor que llamaremos "Grado de Peligrosidad":

$$P = C \times E \times P$$

Consecuencia (C): Es el alcance de las secuelas que puede producir un factor de riesgo ambiental y puede tener las siguientes intensidades:

• *Muy Leves (1)*: Los daños no producen efectos muy nocivos para el medio ambiente ni daños físicos al personal. Las consecuencias pueden ser controladas con recursos propios.

- *Leves (2 - 4)*: Los daños son localizados solo en el lugar de la operación y pueden ser mitigados sin problema. Los trabajadores reciben leves lesiones.

- *Graves (5 - 7)*: El daño al medio ambiente es severo y puede extenderse a otros sectores de las instalaciones de la empresa.

Daños físicos graves al personal

- *Muy graves (8 - 10)*: El daño medioambiental es irreversible y puede darse dentro de las instalaciones de la empresa y extenderse fuera de ellas. Daños irreparables al personal.

Exposición (E): Este factor tiene relación con la frecuencia con que el factor de riesgo se puede presentar, y se calificará de la siguiente manera:

- *Muy Rara (1)*: Unas pocas veces al mes o al año.

- *Ocasional (2 - 4)*: Menos de 10 horas semanales

- *Frecuente (5 - 7)*: Dos a cuatro horas diarias

- *Muy frecuente (8 - 10)*: 8 o más horas diarias

Probabilidad (P): Está dado por la posibilidad que tiene el aspecto de provocar impactos ambientales. Si existen medidas de control de impactos, la probabilidad de que éstos sucedan disminuirá o se anulará.

- Muy Baja (1): Si el impacto nunca se ha presentado en la empresa ni en el sector industrial.
- Baja (2 - 4): Si el impacto no se ha presentado nunca en la empresa pero sí en el sector industrial.
- Alta (5 - 7): El impacto se ha dado dentro de la empresa pero no en el proceso evaluado.
- Muy Alta (8 - 10): El impacto se ha dado dentro de la empresa y en el proceso en particular que se está analizando.

La Evaluación de Riesgo de aspectos ambientales de INCABLE se muestra en el Apéndice K.

#### Priorización de riesgos:

Luego de haber calificado cada aspecto e impacto ambiental, se procede a definir, cuáles representan un grado de peligrosidad que amerite un plan de contingencia. Las prioridades se dividirán en 4 grupos y serán basadas en las siguientes puntuaciones:

**TABLA 22**

#### **PUNTUACIONES DE PRIORIZACIÓN DE RIESGOS**

<b>Prioridad</b>	<b>Significado</b>	<b>Grado de Peligrosidad</b>
A	Muy alto	401-1000
B	Alto	201 - 400
C	Importante	101 - 200
D	Probable	0 - 100



Como se podrá deducir aquellos factores de riesgo con una probabilidad de ocurrencia muy alta, "Prioridad A", son aquellos que necesitarán de un plan de emergencia.

Los factores de riesgo con "Prioridad B" o menores, podrán ser considerados para el desarrollo de un plan de contingencia en el caso de que la alta dirección lo considere.

En la Evaluación de Riesgo de aspectos ambientales que se muestra en el Apéndice K, podemos ver que no existen aspectos ambientales con prioridad A, y solo existen algunos aspectos con prioridad B. La mayoría se encuentra en la calificación de prioridad C y D.

***Responsabilidad:***

La responsabilidad del archivo y custodia de este documento la tiene el Jefe de Medio Ambiente. La realización/actualización de la Evaluación de Riesgos la hará el Jefe de Producción en conjunto con el Jefe de Medio Ambiente.

***Plan de Contingencia y/o Emergencia:***

Los planes de contingencia aseguran la continuidad en operación de la Planta en condiciones anormales como consecuencia de eventualidades y catástrofes casuales o provocadas.

Los planes de emergencia garantizan la minimización de impactos ambientales y de seguridad laboral, en condiciones anormales de operación. Estos planes de emergencia son un complemento a la planificación y prevención en las operaciones de la Planta.

El Plan deberá contener:

- Posibles fallos en equipos principales y secundarios.
  - Personal a cargo de la toma de decisiones y de realizar las acciones necesarias.
  - Maneras de evaluar la extensión del fallo.
  - Formas de comunicación a los responsables.
  
- Posibles fallos en instalaciones de servicios básicos (energía eléctrica, agua potable)
  - Personal a cargo de la toma de decisiones y de realizar las acciones necesarias.
  - Maneras de evaluar la extensión del fallo.
  - Formas de comunicación a los responsables.
  
- Planes de actuación que incluyan de forma documentada, completa, actualizada y escrita adecuadamente:
  - Prioridad para la seguridad de las personas
  - Sistemas de contención del suceso

- Uso de equipos de emergencia
- Lista de chequeo de comprobación y de acciones críticas.

Planes de actuación que incluyan de forma documentada, completa, actualizada y escrita adecuadamente:

- Lugares donde en forma visible se muestren teléfonos de: Bomberos, Policía, Defensa Civil, Cruz Roja, Hospitales y ambulancias, Compañías de seguros, Compañías de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, proveedores de los equipos y materiales en uso, integrantes del comité de emergencias.

Planes de actuación que incluyan de forma documentada, completa, actualizada y escrita adecuadamente:

- Cadena de mando (niveles y acciones a realizar en cada nivel)
- Distribución de responsabilidades para cada acción
- Distribución y recuento del personal
- Procedimiento de alerta
- Notificaciones a realizar
- Comunicaciones de seguridad y megafonía
- Comprobaciones
- Restauración de situaciones

Procedimientos de evacuación que contengan:

- Responsables generales y departamentales
- Salidas de emergencia
- Acciones a tomar previas a la evacuación
- Qué hacer, qué no hacer, qué llevar, puntos de encuentro, material auxiliar, listas y recuentos, órdenes de reincorporación o dispersión.

Planes de actuación que incluyan de forma documentada, completa, actualizada y escrita adecuadamente:

- Planes de formación
- Sistemas de información
- Simulacros
- Documentación
- Señalización
- Lugares de la empresa en las que deban encontrarse copias del plan de emergencia y responsable(s) de su mantenimiento y custodia
- Procedimientos y planes de entrenamiento periódico



Descripción de funciones del Coordinador de Emergencia:

La aplicación del Plan de Contingencias estará a cargo del Jefe de la Brigada de Emergencias de la Planta, quien desempeñará las funciones de Coordinador de Emergencias y liderará cada acción que se deba emprender para evitar lesiones a terceros.

La Gerencia General de INCABLE deberá designar a la persona que cumpla las funciones de Coordinador de Emergencias, quien asumirá la responsabilidad de la puesta en marcha del presente plan. Él estará autorizado de ponerlo en marcha cuando lo considere conveniente y las circunstancias lo requieran.

Las funciones de Coordinador de Emergencias son:

- Administrar el Plan de Contingencias en general
- Asegurarse que exista un Plan de Contingencias por escrito, ubicado en un lugar visible y de fácil ubicación
- Planificar y dirigir las operaciones de respuesta a los accidentes o incidentes
- Evaluar la gravedad del problema: magnitud de la emergencia, zona afectada, afectación de trabajadores y población, decidir la estrategia a seguir.
- Mantener una comunicación constante con la Gerencia General sobre las acciones permanentes del Plan de Contingencias.

- Garantizar la movilización del personal y equipos apropiados existentes en la empresa para las acciones inmediatas.
- Hacer el seguimiento detallado de la situación de emergencia.
- Proporcionar la información verídica de los accidentes.
- Evaluar las emergencias potenciales incluyendo aquellas que provengan de fuentes naturales como: terremotos, inundaciones, etc.
- Organizar simulacros periódicos en los que intervenga el personal de la Planta.
- Revisar inventarios de materiales peligrosos y las hojas de datos de seguridad de los materiales para identificar los controles específicos apropiados en el lugar donde son almacenados.
- Determinar los tipos de equipos de emergencia requeridos basados en la evaluación del conocimiento de la emergencia potencial.
- Aplicar el Plan de Contingencias tomando decisiones visibles y correctas, que minimicen el peligro de pérdidas humanas y afectación al ecosistema.
- Mantener en buen estado y en número suficiente los extintores, según las normativas establecidas por el Cuerpo de Bomberos.

**Respuestas operacionales:**

Los accidentes deben ser controlados en el menor tiempo posible a fin de evitar los posibles daños a la organización económica y social de la empresa, al personal que labora en la Planta y reducir posibles afectaciones al medio ambiente circundante.

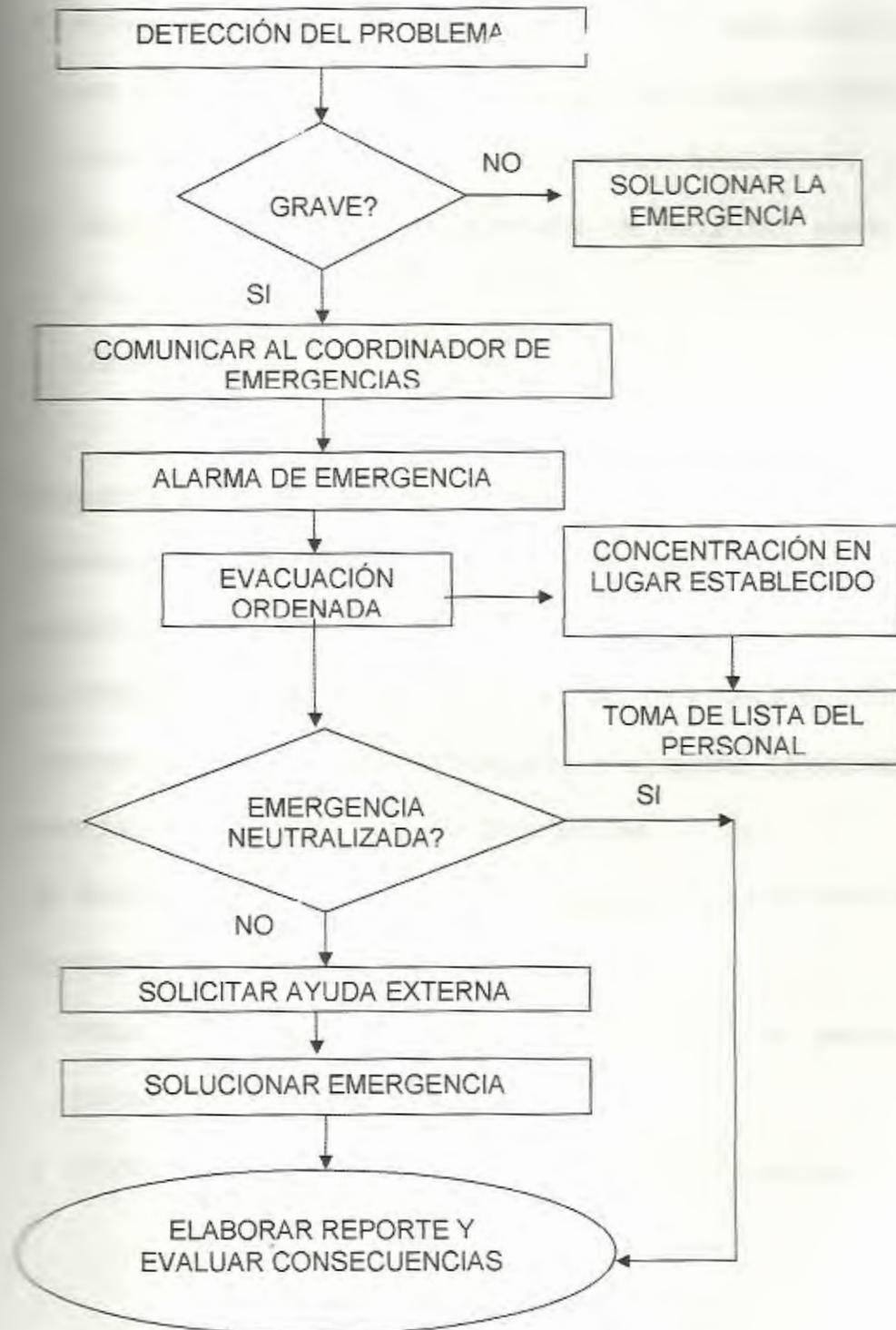
La compañía dispondrá de un sistema de alarma que implique la alerta de una emergencia. Dependiendo de la gravedad, se tomará la decisión de evacuar la Planta para precautelar la vida e integridad de las personas.

Todo el personal de la empresa y visitantes están obligados a cumplir con los procedimientos establecidos para los casos de emergencia y acatar todas las disposiciones del Coordinador de Emergencias.

**Procedimientos en casos de emergencias:**

Son necesarios para los actos que impliquen afectaciones al medio ambiente o a la propiedad, o potenciales peligros contra la integridad, tanto del personal de la empresa, como de clientes, visitantes o habitantes de áreas aledañas.

FIGURA 5.17  
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTOS PARA  
SOLUCIONAR EMERGENCIAS



#### Notificación de emergencias:

En el caso de cualquier tipo de emergencias, se debe proceder de la siguiente manera:

- Activar la alarma de peligro o el plan verbal de alerta, según el tipo y magnitud de la emergencia. La alarma tendrá dos tonos o formas que identifiquen la necesidad o no de evacuar el área.
- Informar al Coordinador (Responsable de seguridad) sobre la emergencia y su magnitud.
- Las acciones siguientes dependerán del tipo de emergencia.

#### Procedimiento en caso de incendio o explosión:

La persona que descubra un incendio deberá determinar si se puede apagar con un extintor de incendios o no. Si puede, deberá hacerlo de inmediato y luego notificar al Coordinador de Emergencia. Si el incendio no puede ser apagado fácilmente, o si persiste, se notificará inmediatamente al Coordinador de Emergencias.

Al identificarse la condición de emergencia, el Coordinador de Emergencias iniciará el siguiente procedimiento:

- Hacer sonar la alarma o dar aviso a todo el personal (comunicación interna)
- Proceder con la parada de emergencia y evacuación del personal.

- Apagar y desconectar todos los equipos del área: máquinas, herramientas eléctricas, luces, etc.
- Determinar si hay la posibilidad de que el fuego se pueda controlar con el equipo disponible (extintores de incendio). Si no es así, el Coordinador de Emergencias notificará al personal o instituciones de emergencia externas (cuerpo de bomberos, cruz roja, etc.) y les definirá su participación
- Dirigir al personal para controlar/extinguir el incendio hasta que llegue el personal del cuerpo de bomberos
- Si algún tanque con material combustible se ve expuesto al fuego, enfriarlo con agua para evitar su ruptura o afectación.

#### Procedimiento en caso de evacuación:

- Al sonar la alarma de emergencia, todo el personal deberá suspender sus actividades y disponerse a evacuar el área siguiendo la(s) ruta(s) de emergencia preestablecidas en el manual de emergencias.
- Todo visitante deberá ser guiado por personal de la empresa y llevado al lugar de concentración establecido en el manual de emergencias.

- El responsable de cada área de trabajo bajará los breakers principales para suspender el fluido eléctrico y el encargado de la acometida principal suspenderá el fluido eléctrico general.
- El Coordinador de Emergencias, deberá comprobar que ninguna persona permanezca en el lugar, incluso en los servicios higiénicos.
- El personal se dirigirá a las áreas de concentración (zonas seguras) que ya han sido establecidas.
- El Coordinador de Emergencias comprobará que todo el personal se encuentre a buen recaudo.
- Ninguna persona podrá entrar a la zona de emergencia sin la autorización del Coordinador de Emergencia.

Procedimiento en caso de lesiones serias:

- En caso de una lesión seria, la persona afectada será llevada a una zona segura.
- Los primeros auxilios deben ser administrados según las técnicas adquiridas y practicadas. En caso de fracturas, es preferible no movilizar al accidentado.
- Notificar al Coordinador de Emergencias.
- Notificar a la Cruz Roja y solicitar una ambulancia

- Si el accidentado se encuentra inconsciente, no darle de beber. ni ingerir ningún tipo de medicina.
- En caso de contacto con los ojos de alguna sustancia peligrosa, lavar durante 10 a 15 minutos con agua abundante.
- En caso de inhalación de alguna sustancia peligrosa, solicitar asistencia médica. En caso de contacto con la piel, retirar la ropa de forma controlada. En caso de ingestión, no provocar vómito, mantener al afectado en reposo y solicitar asistencia médica.
- En caso de quemaduras, descubrir la zona afectada de la piel, siempre y cuando esto no implique afectación de la epidermis. Aplicar solo agua limpia hasta que los médicos decidan el tipo de tratamiento a aplicarse.

Procedimiento en caso de derrame de materiales peligrosos, o situaciones de emergencia, en su almacenamiento o transporte.

- Recuperar la documentación que describa el tipo de producto o sustancia almacenada o transportada.
- Controlar la situación de acuerdo con lo que se indica en la tarjeta de emergencia.
- Informar sobre el accidente al Coordinador de Emergencias.



- Comunicar al Cuerpo de Bomberos indicando el tipo de emergencia, ubicación exacta del derrame, clase y cantidad de sustancia almacenada o transportada.
- Usando el equipo de protección personal apropiado, aislar el área afectada por el derrame con cinta amarilla que diga "peligro" y detener o contener la fuente del derrame si es posible.
- Tomar todas las medidas necesarias para evitar que los derrames ingresen a los drenajes, suelos abiertos, zanjas o cuerpos de agua, si se puede lograrlo evitando la explosión del material.
- Nunca se debe lavar el material peligroso derramado en un drenaje de aguas lluvias o dispersar el derrame con agua o detergentes.
- El personal de la Planta detendrá la fuente del derrame y contendrá el mismo con material absorbente específico, mangas absorbentes, arena, etc.
- Informar sobre todos los derrames de materiales peligrosos a la Dirección de Medio Ambiente del Municipio y al Cuerpo de Bomberos.

Para pequeños derrames, usando equipo de protección personal apropiado (guantes, botas, etc) el personal de la Planta deberá limpiar y recolectar los medios contaminados en contenedores

etiquetados que estén en buenas condiciones para su descarte subsiguiente.

Recursos necesarios para enfrentar contingencias y su mantenimiento:

Se requiere personal debidamente capacitado y suficiente cantidad de recursos materiales. Los recursos materiales con que cuenta la empresa para afrontar catástrofes ambientales:

- Sistema de alarma
- Luces de emergencia
- Extintores de polvo químico seco y de dióxido de carbono
- Mangueras para apagar incendios
- Botiquín de primeros auxilios.
- Letreros de señalización de salida

Estos equipos e implementos de seguridad deben ser mantenidos de la siguiente manera:

- Los extintores deben ser revisados mensualmente, para verificar su buen estado y vigencia. Cada fecha de recarga está establecida y en ésta los extintores serán recargados
- Las tuberías serán revisadas cada 3 meses para verificar su buen estado.

- La bomba que provee de agua a las tuberías de emergencia deberá ser revisada cada 3 meses
- El botiquín de primeros auxilios debe ser revisado cada mes y provisto de material nuevo cuando sea necesario.

Señalización:

El Coordinador de Emergencias deberá definir la ruta de evacuación para los casos de emergencia y los lugares donde el personal se deberá concentrar. Se deberá establecer un lugar determinado donde los vehículos se parqueen. Como norma general, todo vehículo deberá parquearse en posición de salida. El área de parqueo será identificada y señalizada. Se deberá colocar en toda la planta señales de advertencia de peligros y uso de equipos de protección personal.

**Registros:**

Los registros deberán tener:

- Datos generales: Lugar, fecha, hora, y cualquier otra información de interés
- Descripción del accidente/incidente
- Departamentos o áreas afectadas
- Aspectos ambientales implicados
- Posibles causas del accidente/incidente

- Funcionamiento de las medidas preventivas
- Comunicaciones y notificaciones realizadas
- Aspectos legales involucrados y cumplimiento o incumplimiento de los mismos

Los planes de emergencia deben revisarse periódicamente, en especial luego de realizarse simulacros y después de emergencia reales.



# CAPÍTULO 6

## 6. COMPROBACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA

### 6.1. COMPROBACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA

#### 6.1.1. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

La organización debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para medir y controlar de forma continua los parámetros más importantes de sus operaciones y actividades que puedan impactar de forma significativa el medio ambiente. Para ello se debe llevar el registro del seguimiento del funcionamiento, de los controles operacionales clave y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.

*Los equipos de control deben estar calibrados y mantenidos en óptimas condiciones para su funcionamiento y los registros de esto deben ser conservados por la organización de acuerdo a sus procedimientos.*

Además, la compañía debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para la evaluación regular del cumplimiento de la legislación y reglamentación ambiental aplicable.

**PROCEDIMIENTO:**

Se deberá establecer un procedimiento para el monitoreo y seguimiento de los aspectos ambientales significativos y sus impactos sobre el medio ambiente, ya que de ellos depende el cumplimiento de los objetivos y metas medioambientales y de la legislación ambiental aplicable, y se pondrán en práctica procedimientos para realizar el seguimiento y medición de los mismos, que deben incluir:

- Métodos usados para realizar las mediciones y responsables de su realización, frecuencia con que se realizan las mediciones y criterios de aceptación/rechazo para su seguimiento.
- Variables a monitorear para conocer el estado del SGA frente a la Política Ambiental, los objetivos y metas ambientales:



Para esto, los jefes del Departamento de Producción y de Medio Ambiente harán las mediciones que les corresponden para luego realizar su análisis y tomar medidas correctivas o preventivas si es el caso.

**TABLA 23**  
**VARIABLES A MONITOREAR EN EL SEGUIMIENTO Y**  
**MEDICIÓN DEL SGA**

ASPECTO AMBIENTAL	PARÁMETROS	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Uso de energía eléctrica	Kw/tn de producción	Depto. de Producción	Mensual
Generación de efluentes industriales	Caudal	Depto. de Producción	Trimestral
Consumo de lubricantes para trefilación	Kg/tn de producción	Depto. de Producción	Mensual
Ruido	dB	Depto. de Medio Ambiente	Diario
Temperatura	°C	Depto. de Medio Ambiente	Semanal
Generación de material particulado	Kg/tn de producción	Depto. de Producción	Mensual
Uso de productos químicos y combustibles	Kg/tn de producción	Depto. de Medio Ambiente	Trimestral
Uso de productos tóxicos	Kg/tn de producción	Depto. de Medio Ambiente	Trimestral
Generación de desechos peligrosos	Volumen	Depto. de Medio Ambiente	Trimestral
Generación de gases desde vehículos de transporte	mg/m <sup>3</sup> de CO <sub>2</sub> SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , Material Particulado	Depto. de Medio Ambiente en coordinación con un laboratorio especializado	Anual

Los procedimientos además incluirán:

- Métodos de control, toma de muestras, o medidas.
- Equipos necesarios para efectuar las medidas.
- Parámetros exactos a medir y exactitud de las medidas.
- Puntos de medida o análisis.
- Valores aceptables para cada parámetro a medir.
- Registro de los datos y sus formatos.
- Personal encargado de las medidas y realización y mantenimiento de los registros
- Utilización de los registros para actividades de seguimiento. Comunicación y análisis de los datos medidos.

**Registros:**

Se deberán registrar todas las mediciones que se realicen y dicha información será mantenida y custodiada por el Jefe de Medio Ambiente durante un período de 5 años para su uso como documento de consulta para el análisis y seguimiento del SGA. Luego de este período se calificarán como documentos obsoletos y serán desechados.

### **5.1.2. NO CONFORMIDAD. ACCIÓN CORRECTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA**

La compañía debe establecer y mantener al día procedimientos para determinar la responsabilidad y autoridad para investigar y controlar las no conformidades del SGA, tomando medidas para disminuir los impactos ambientales producidos, así como implementando medidas correctivas y preventivas para eliminar las causas, reales o potenciales, de las no conformidades. Estas medidas deben ser apropiadas a la magnitud y naturaleza del problema y del impacto producido.

La organización implantará y registrará en procedimientos documentados cualquier cambio que se realice luego de la toma de medidas correctoras o preventivas.

#### ***PROCEDIMIENTO:***

##### Origen de las acciones correctoras:

- Una acción correctora es necesaria, cuando se detectan defectos o anomalías en el SGA, que pueden ser no conformidades reales o potenciales, mediante:
  - El análisis del acatamiento de los objetivos y metas ambientales
  - Auditorías del SGA.

- El seguimiento del control operacional
  - El seguimiento de las mediciones del SGA
- O también, mediante:
- Defectos identificados en los procesos de fabricación que afecten al SGA.
  - *Quejas internas o externas recibidas.*
- La acción correctora es la puesta en marcha de las acciones necesarias para que el SGA funcione de acuerdo a lo planificado o en los procedimientos en los que ha aparecido la no conformidad.
  - El Departamento de Medio Ambiente junto a los Departamentos involucrados en la anomalía que se presente, analizarán las No Conformidades y toda la información existente sobre el tema.

Origen de las acciones preventivas:

- Se hace necesario la implantación de una acción preventiva cuando se detectan anomalías o fallas en el SGA que provocan que el sistema actúe de forma descontrolada en puntos críticos o de manera frecuente. Para decidir la implantación de una acción preventiva se tomará como punto de partida los Informes de No



Conformidades, los registros del SGA e informes legales o normativos requeridos.

- La acción preventiva consistirá en la definición y aplicación de los métodos que sean necesarios para impedir la aparición de no conformidades.

El Departamento de Medio Ambiente en conjunto con los Departamentos implicados, analizará la No Conformidad, los registros medioambientales, los informes legales y toda la información relativa existente proporcionada por el Departamento de Medio Ambiente

Establecimiento de acciones correctivas y/o preventivas:

- Una vez identificada la existencia real o potencial de la no conformidad, y la necesidad del establecimiento de acciones correctivas y/o preventivas por esta causa, el Departamento de Medio Ambiente junto con el resto de Departamentos involucrados concertará acciones a tomar y las fechas en que se espera implantarlas.
- La información de todas las acciones establecidas será plasmada en un Informe de Acción Correctiva/Preventiva, el cual contendrá: Tipo de acción: correctiva y/o preventiva, origen de la no conformidad y análisis de sus

causas, propuestas de acción, firmas del personal responsable y fechas de ejecución.

Dentro de este informe, habrá un espacio designado a la Verificación de la implementación de acciones propuestas por parte del Departamento de Medio Ambiente, de que la acción correctora se ha ejecutado, con la firma del jefe de dicho departamento, y la fecha en que se realizó esta verificación, además de la calificación de eficacia de la acción y el cierre de la acción correctiva/preventiva con fecha y firmas de los responsables

#### Seguimiento y control de acciones correctivas/preventivas.

- El departamento responsable de ejecutar las acciones correctivas/preventivas deberá enviar periódicamente un informe al Departamento de Medio Ambiente, donde se detalle el estado en que se encuentran la ejecución de las acciones propuestas. La frecuencia con la que el informe es entregado depende del tipo de acción que se ejecuta.
- El Departamento de Medio Ambiente es el encargado de controlar el cronograma de ejecución de las acciones y el control de los resultados obtenidos. Dicho control se hará por medio de auditorías a las áreas donde se han

implantado las medidas. De los resultados de este control dependerá que el Departamento de Medio Ambiente cierre el Informe de Acción Correctiva/Preventiva, comunicando esta decisión a los departamentos involucrados, o en caso contrario, enviando informes en los que se explique el motivo por el que no se ha efectuado el cierre, y las decisiones convenidas en función de una nueva resolución.

Registro y archivo:

El Departamento de Medio Ambiente deberá mantener el registro de las acciones correctivas y preventivas que han sido puestas en marcha. El Formato para este archivo se entra en el Apéndice L: Formato # 11

Este registro se mantendrá durante 5 años.

### **6.1.3. REGISTROS**

La compañía debe establecer y mantener al día procedimientos para identificar, mantener y desechar los registros ambientales. Estos registros deben poseer información sobre la formación y los resultados de las auditorías y revisiones.

Los registros medioambientales deben ser legibles, reconocibles y deberán poder ser relacionados con la actividad, producto o servicio con la que estén involucrados. Estos registros deberán ser ubicados y guardados de manera que puedan ser recuperados rápidamente y estén protegidos contra cualquier daño, deterioro o pérdida. Se deberá definir el tiempo durante el que deben ser conservados.

Los registros deben ser mantenidos al día de manera eficiente para el sistema y la organización, para demostrar el cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Norma Internacional

#### **PROCEDIMIENTO:**

##### Documentos a conservar:

- Los documentos relativos al SGA de INCABLE S.A. y que incluyan información (técnica y de índole legal) que sirva para demostrar que el SGA se ha implantado y opera conforme a la forma establecida, se conservarán.
- Los documentos generales que definen al SGA se mantendrán cuando se hagan las actualizaciones del sistema.



- Los documentos específicos de procedimientos y controles del SGA y del establecimiento y cumplimiento de objetivos y metas ambientales, se conservarán con el fin de mostrar su contenido a la entidad de control o a las partes interesadas.

Tipos y medio de archivo:

- Se archivarán únicamente los registros originales, salvo autorización expresa del Departamento de Medio Ambiente.
- Los medios de archivo deberán garantizar la conservación sin deterioro de los documentos así como su disponibilidad, por lo tanto se conservarán tanto en papel como en archivo electrónico, custodiados por el Jefe del Departamento de Medio Ambiente.

Destrucción de documentación:

Ningún documento puede destruirse sin la autorización expresa del Jefe del Departamento de Medio Ambiente, quién deberá tener en cuenta los requisitos del SGA de INCABLE S.A y si son aplicables, los requisitos legales.



Períodos mínimos de conservación:

La documentación del SGA, tanto general como específica, deberá ser mantenida por un período mínimo de 5 años desde la emisión del documento.

Los formatos de algunos de los registros que se utilizarán para el sistema de gestión ambiental de INCABLE S.A se muestran en el Apéndice L.

**6.1.4. AUDITORIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

La organización debe establecer y mantener al día procedimientos y programas para la realización periódica de auditorias del sistema de gestión ambiental, con el fin de:

- a) Determinar si el sistema de gestión ambiental:
  - o Cumple con los planes establecidos para la gestión ambiental, incluyendo los requisitos exigidos por la Norma ISO 14001, y
  - o Se ha implantado y continúa usándose
- b) Suministrar información de los resultados de las auditorías a la Dirección de la compañía.

El Programa de Auditoría de la organización, incluida su planificación, estará basado en la importancia que sobre el medio ambiente tienen las actividades de la empresa y en las auditorías previas. Para que sean completos, los procedimientos deben cubrir el alcance de la auditoría, los responsables de hacerlo, la frecuencia y metodología empleada, y los requisitos para realizar las auditorías e informar los resultados.

***PROCEDIMIENTO:***

**Procedimiento operativo:**

El Departamento de Medio Ambiente será el encargado de planificar y efectuar:

- a) El plan de auditorías anual.
- b) Las actividades y asuntos objeto de auditorías
- c) Las listas de evaluación de los puntos a comprobar, su mantenimiento y revisiones.
- d) Establecer, en conjunto con el departamento de la empresa que se va a auditar, el equipo auditor y fechas de ejecución, así como las personas a contactar.

El equipo auditor podrá estar compuesto por personal interno o externo de la empresa, que tengan un conocimiento amplio del SGA y de la norma ISO 14001.

El Auditor o Auditores deberán tener cursos de formación en la norma ISO 14001 de por lo menos 40 horas y al Auditor Jefe deberá tener experiencia de al menos 1 año en este tipo de auditorías.

La Dirección de la empresa deberá:

- a) Analizar la implantación de las medidas correctoras propuestas y su cronograma de ejecución. Así mismo, deberá mostrar conformidad con las medidas correctoras por medio de su firma, o, en su caso, pedir una investigación por parte de los Departamentos involucrados.
- b) El Departamento de Medio Ambiente será el que controle que las medidas correctoras se lleven a cabo dentro de los plazos planificados.

#### Desarrollo de la Auditoría:

Las Auditorías Ambientales de INCABLE S.A. seguirán los siguientes pasos:

a) Reunión inicial

Esta etapa consiste en una discusión entre los auditores y el área auditada, sobre el Plan de la Auditoría, que incluye las personas que van a ser parte de esta, principales marcas a cumplir, metodología a emplear y cronograma de la auditoría.

b) Auditoría de campo

Es la realización física de la auditoría donde se recogen los datos sobre el estado de la implantación del SGA y se recogen evidencias sobre el cumplimiento de la legislación, de los objetivos y metas, y de los programas de gestión ambiental.

c) Documentación de la auditoría

Todas las anomalías encontradas durante la Auditoría, deben ser registradas por el equipo auditor, en forma de no conformidades e incompatibilidades, mediante los Informes de No Conformidades y un Informe de Auditoría.

d) Reunión final

Esta etapa consiste en la presentación de los resultados de la auditoría al Departamento o área de la empresa auditada o a la Gerencia General.

e) Conclusión y cierre de auditoría.

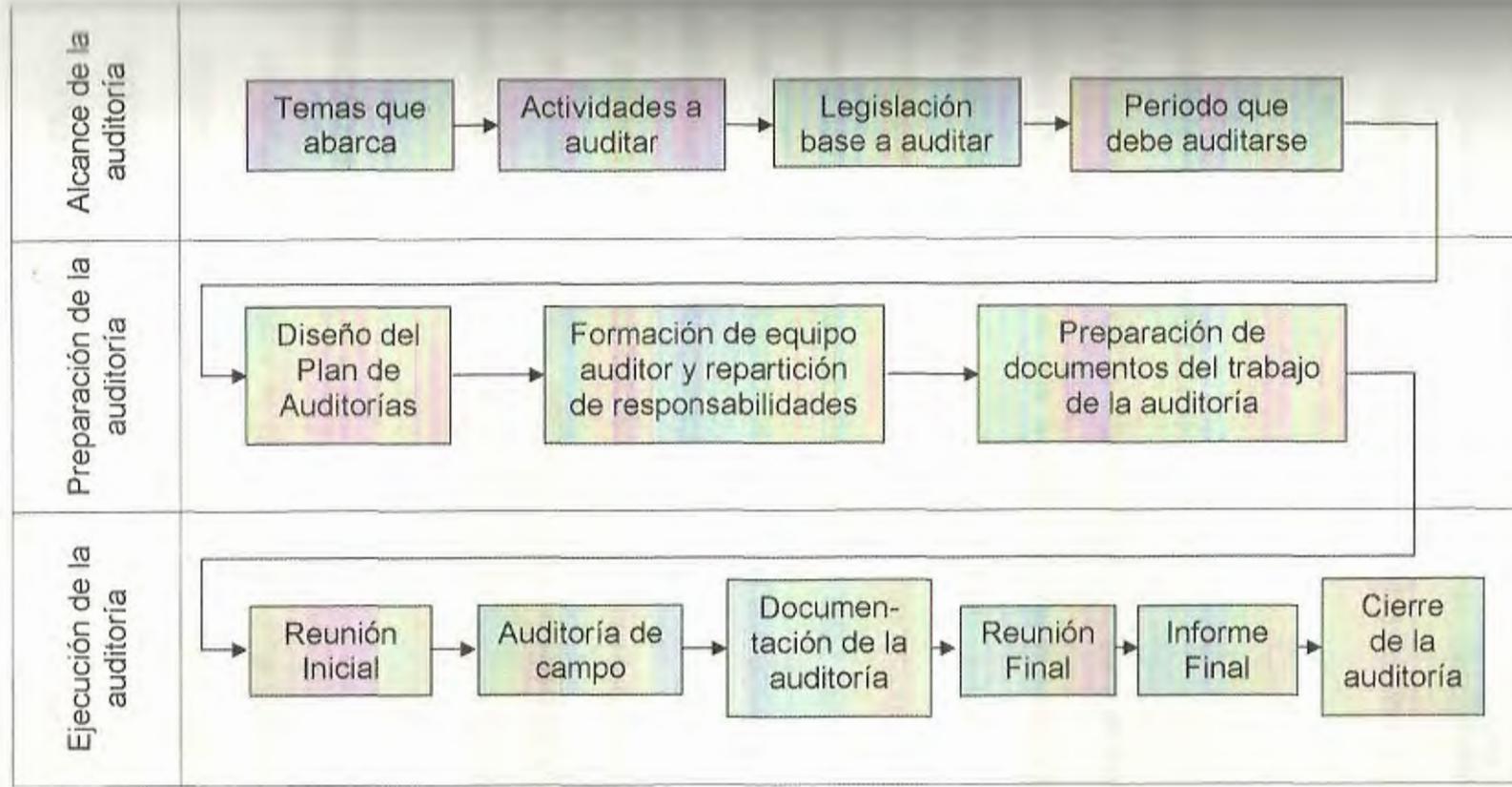
En esta fase, el Jefe de Auditores proclama como definitivo el informe de los resultados de la auditoría, con las no conformidades y discrepancias encontradas, en el formato de Informe de No Conformidades.

Este Informe es entregado a la Gerencia, a los Departamentos de la empresa auditados, y a todas las personas, estamentos o áreas implicadas en el plan de auditoría.

Los Departamentos de la empresa auditados establecerán propuestas de medidas correctivas, con su cronograma de implantación, para corregir las anomalías encontradas, mediante el formato Informe de Acciones Correctoras. Estas propuestas de acciones correctoras son entregadas al Departamento de Medio Ambiente, que realizará su seguimiento de acuerdo a lo establecido en el capítulo 6.1.2: "No Conformidad, Acción Correctiva y Acción Preventiva"

En la siguiente figura se muestra un esquema del desarrollo de las auditorías.







### Registros:

El Departamento de Medio Ambiente mantendrá el registro de las auditorías realizadas y de las acciones correctoras necesarias.

## **4.2. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN**

La Dirección General de la organización, revisará el Programa de Gestión Ambiental, con una frecuencia previamente determinada para garantizar su adecuación y eficacia continuadas. El proceso de revisión por la dirección, garantizará la información necesaria para llevar a cabo esta evaluación. Esta revisión debe ser documentada. La revisión por la dirección debe atender a la eventual necesidad de efectuar cambios en la política, objetivos o cualquier otro elemento del Sistema de Gestión Ambiental, según los resultados obtenidos en la auditoría del mismo, por circunstancias cambiantes o por el compromiso de mejora continua.

### **PROCEDIMIENTO:**

- La revisión del Sistema de Gestión Ambiental será hecha por la Gerencia General de INCABLE, con la ayuda del equipo de auditoría interno o externo, basándose en:
  - Resultados de auditorías y acciones correctoras.

- Nivel de cumplimiento de objetivos y metas ambientales.
  - Cambios en el entorno del negocio que puedan traer modificaciones de la política, objetivos y metas ambientales.
  - Nuevas leyes y reglamentos ambientales aplicables, o modificación de las ya existentes.
  - Nuevas políticas empresariales o corporativas, o modificación de las ya existentes.
  - Posición financiera de la empresa.
  - Incumplimientos y no conformidades del SGA, o incidentes ocurridos.
  - Resultados del seguimiento y mediciones del SGA.
- La revisión del SGA se realizará cada dos años o cuando sea necesario, si existen cambios en la legislación, en la Política, organización de la empresa o cuando los resultados de las revisiones anteriores lo sugieran.
  - Los resultados de las revisiones del SGA serán registrados en *un acta firmada por la Gerencia General de la empresa y por el Jefe de Medio Ambiente.*

El Jefe de Medio Ambiente será el encargado de efectuar los cambios en el SGA que se hubieran concertado, y que serán comprobados y aprobados por la Gerencia una vez ejecutados.

Una vez revisado el SGA por la Gerencia, su información será distribuida por el Departamento de Medio Ambiente a todos los departamentos de la empresa, y a las entidades y organismos que tengan una copia controlada del mismo.

El Departamento de Medio Ambiente retirará simultáneamente la documentación obsoleta del SGA y la destruirá, salvo una copia que servirá para el "archivo histórico" del SGA, que será debidamente identificada como tal.

Registro:

Las actas de revisión del Sistema de Gestión Ambiental servirán como registros, y serán mantenidos durante un periodo de 5 años.

# CAPÍTULO 7

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Una vez concluido el trabajo, contamos con un Sistema de Gestión Ambiental desarrollado específicamente para la empresa Industria Ecuatoriana de Cables, INCABLE S.A., que le permitirá controlar sus actividades para eliminar o disminuir sus impactos sobre el medio ambiente.
- El Sistema de Gestión Ambiental desarrollado, cumple con todos los requerimientos de la norma ISO 14001.
- La Política Ambiental de INCABLE S.A., planteada en esta tesis, es la base del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, ya que en ella

queda plasmado el compromiso de la Gerencia General de la empresa con el control y la prevención de la contaminación.

- La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental trae consigo beneficios para la empresa, ya que por un lado, se trata de minimizar los desperdicios y aprovechar de mejor manera la energía, y por otro lado, al cumplir con la legislación ambiental vigente, se evitan inconvenientes legales con la entidad de control medioambiental, y se gana reconocimiento por parte de comunidad y clientes.



## RECOMENDACIONES

- Entre las obligaciones legales que debe cumplir la empresa está el desarrollo de un Estudio de Impacto Ambiental y de Auditorías Ambientales de Cumplimiento. Estos documentos no han sido elaborados en la empresa, por lo que se recomienda elaborarlos de forma inmediata, para cumplir con la legislación, y para ayudar al perfeccionamiento del Sistema de Gestión Ambiental a implantarse, ya que son trabajos que al ser elaborados por un equipo multidisciplinario, pueden arrojar datos más precisos sobre la magnitud de los impactos ambientales.
- Es necesario que los Programas de Gestión Ambiental se cumplan en los plazos establecidos, ya que de ello depende el logro de los objetivos y metas ambientales propuestas en esta tesis.
- Uno de los requisitos de la Norma ISO 14001 es la mejora continua. Para esto debe tenerse siempre presente la revisión del Sistema de Gestión Ambiental mediante auditorías que permitan identificar elementos que puedan ser mejorados.

- Se recomienda que la empresa implemente, junto con el Sistema de Gestión Ambiental, un Sistema de Gestión de la Calidad, lo que sin duda redundará en la optimización de los procesos productivos y la consecuente reducción del consumo de materiales y la producción de desperdicios.
  
- Dado que los operadores de la Planta de Pelletizado están expuestos constantemente al material particulado que contiene sustancias nocivas para la salud, se recomienda que se haga un seguimiento del nivel de concentración de metales pesados como plomo y cadmio en su sangre, para garantizar la salud de estos trabajadores.

# PLANOS

Diagrama de flujo

Entradas

Procesos

Salidas

Diagramas eléctricos

Salidas

Diagrama de flujo

## APÉNDICES

CABE

C

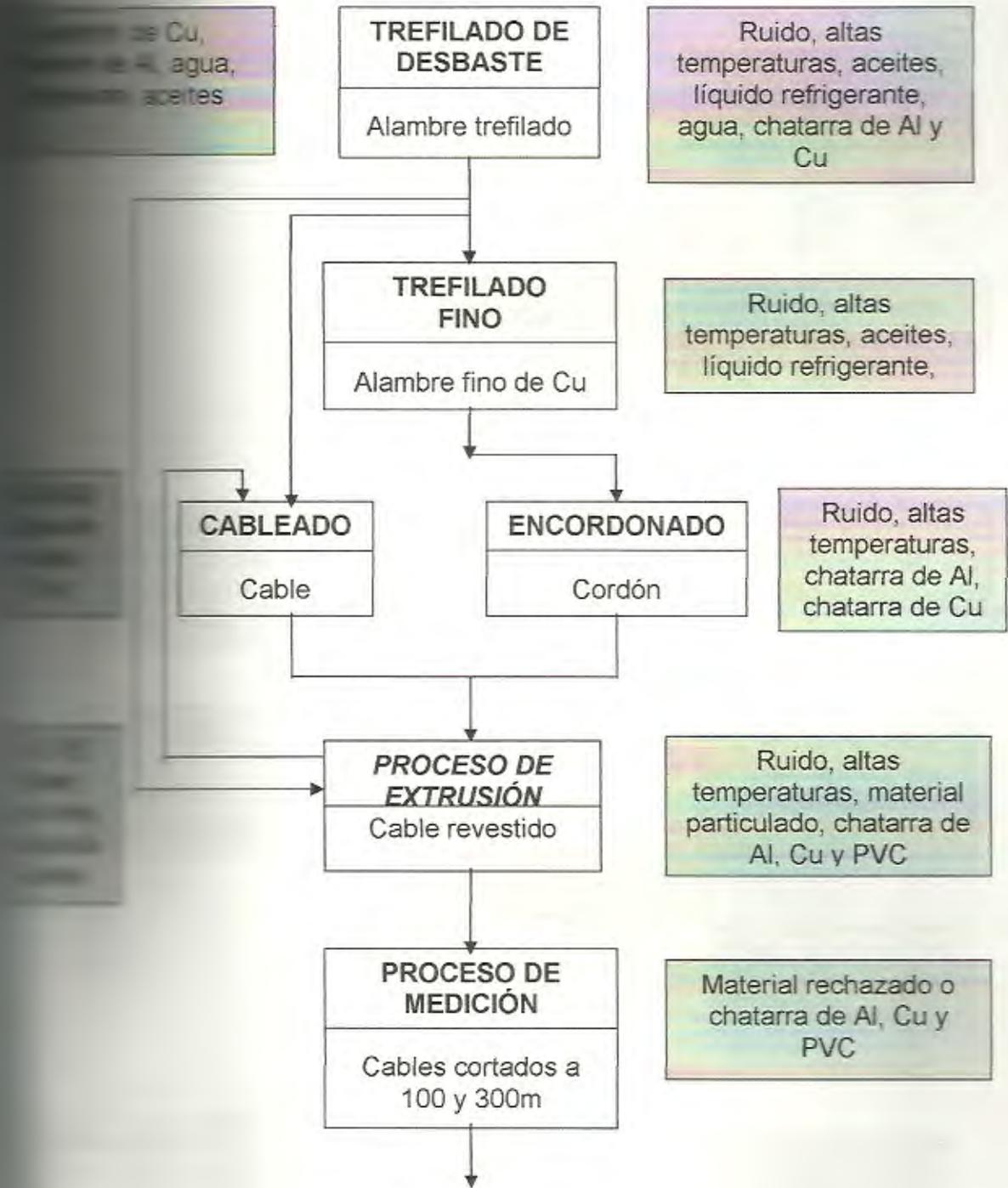
Diagrama de flujo

**APÉNDICE A  
DIAGRAMAS DE PROCESO**

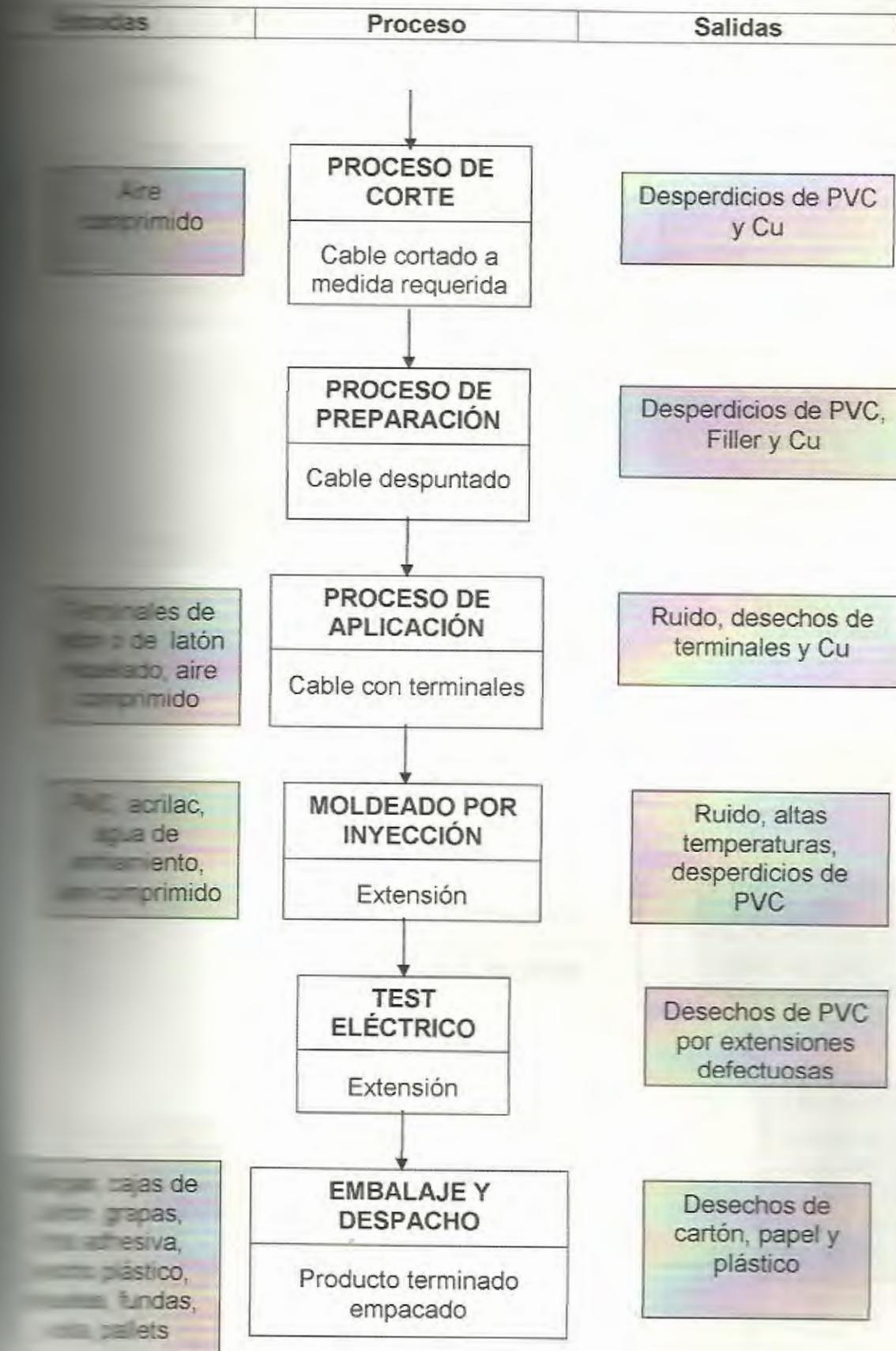
**DIAGRAMA A1**

Diagrama de flujo del proceso de fabricación de cables eléctricos

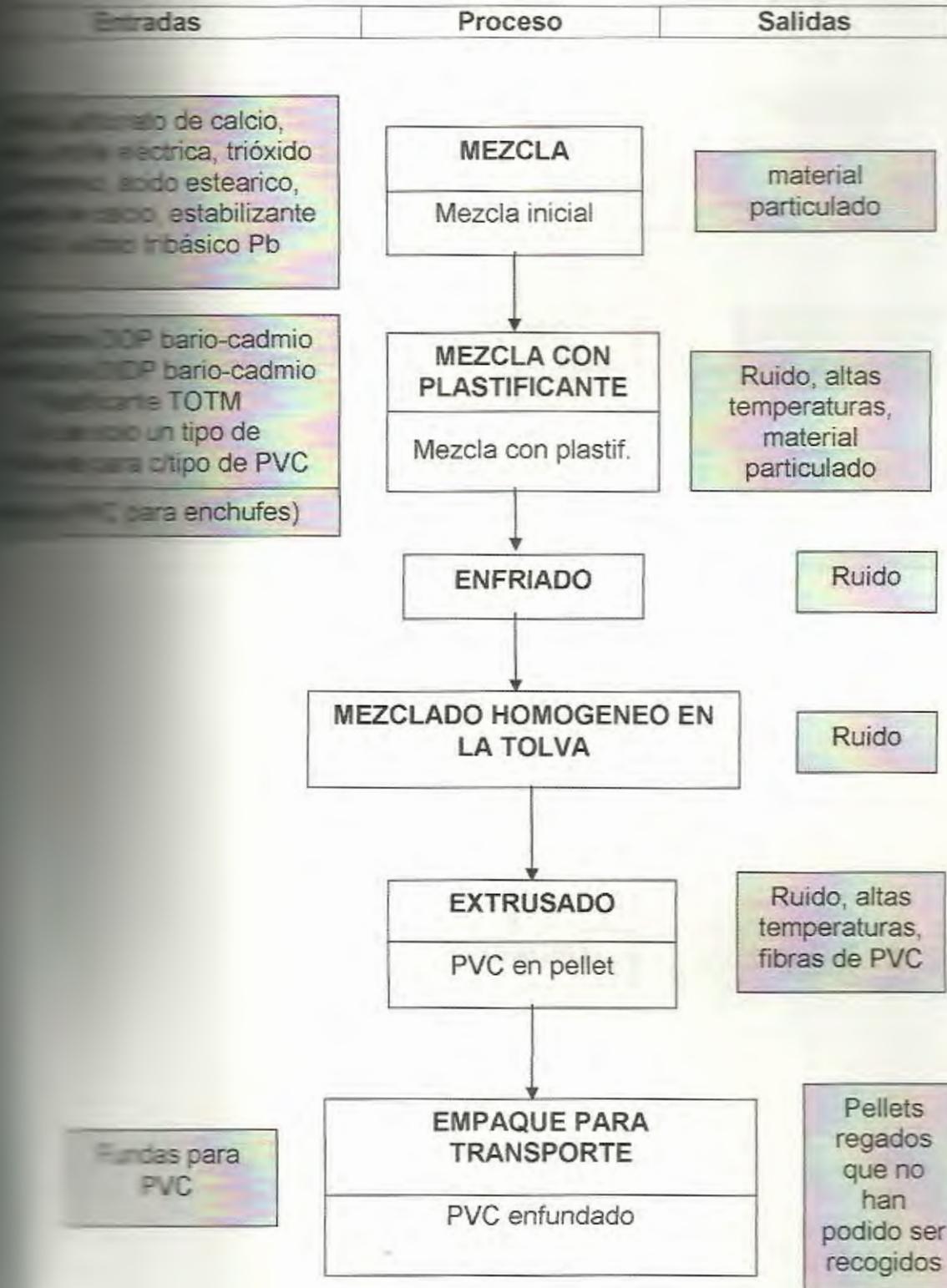
Entradas	Proceso	Salidas
----------	---------	---------



**DIAGRAMA A2**  
Diagrama de flujo de fabricación de enchufes

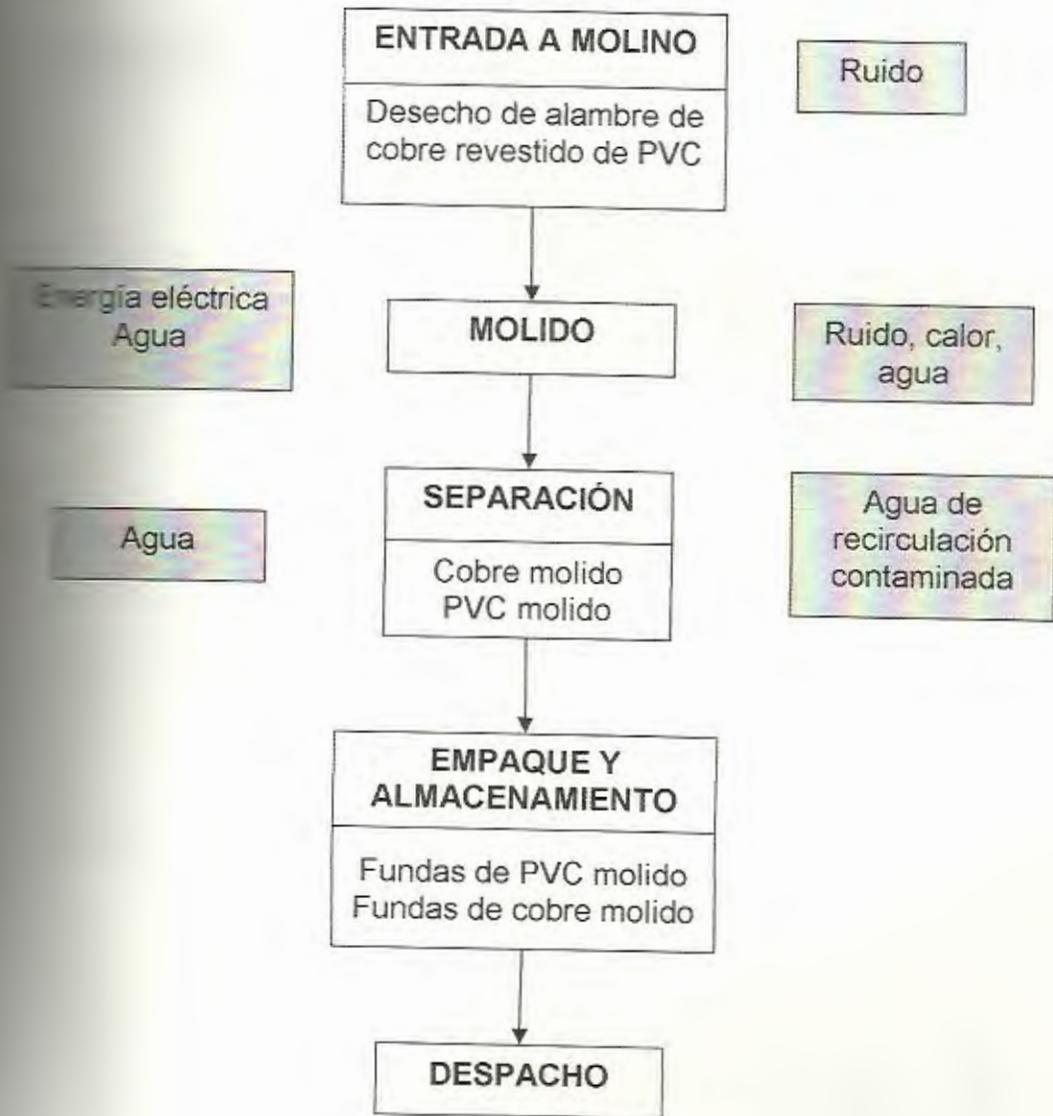


**DIAGRAMA A3**  
**Proceso de fabricación de PVC**



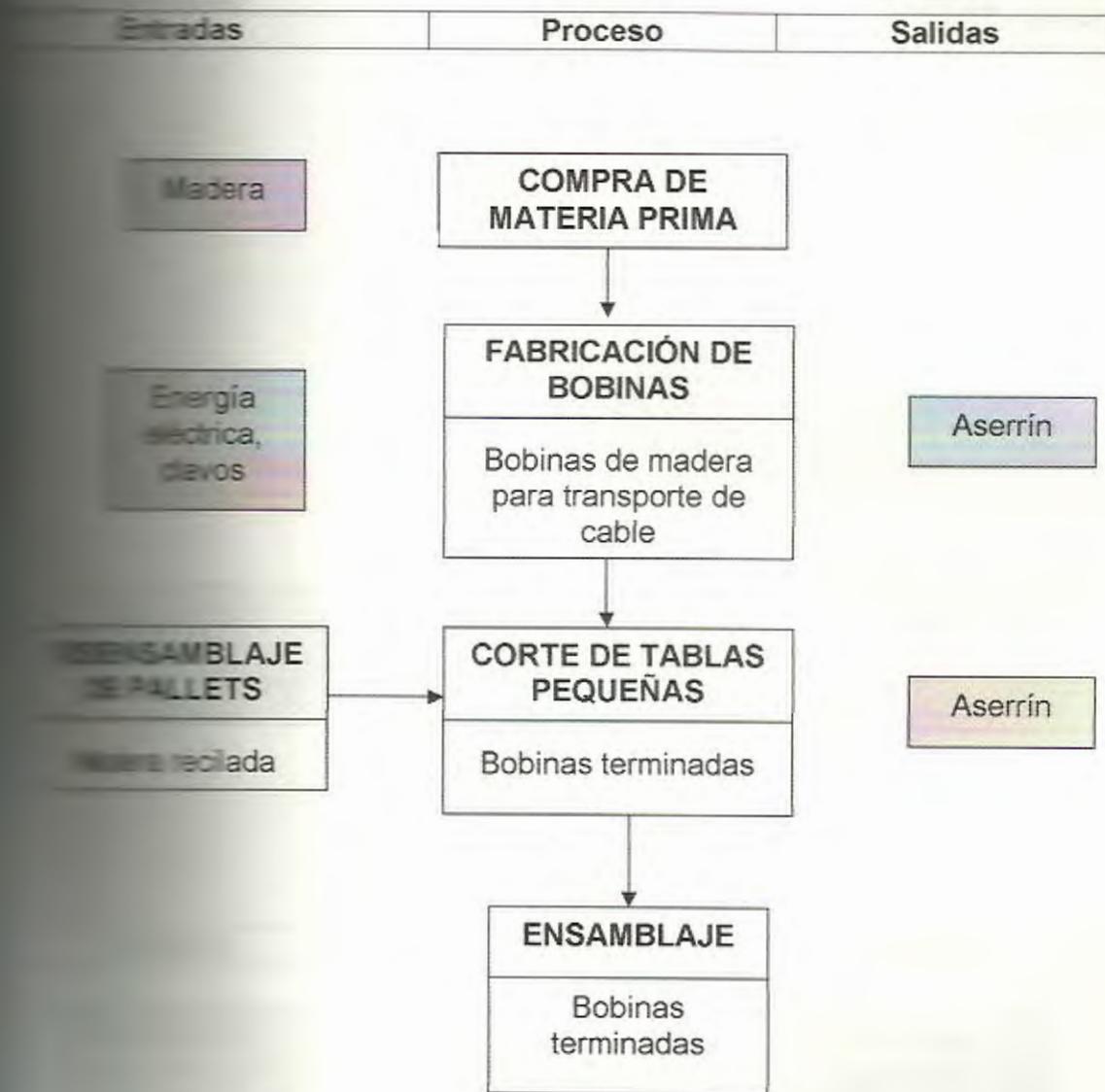
**DIAGRAMA A4**  
**Proceso de molido de chatarra**

Entradas	Proceso	Salidas
----------	---------	---------

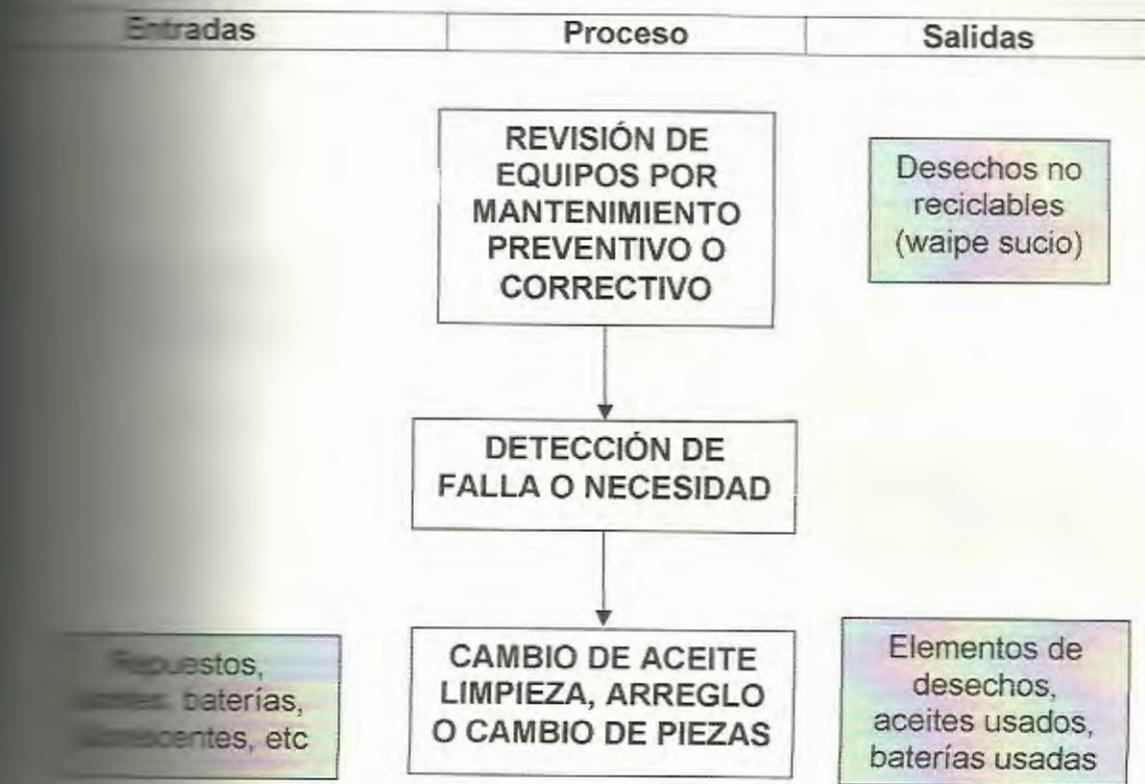


### DIAGRAMA A5

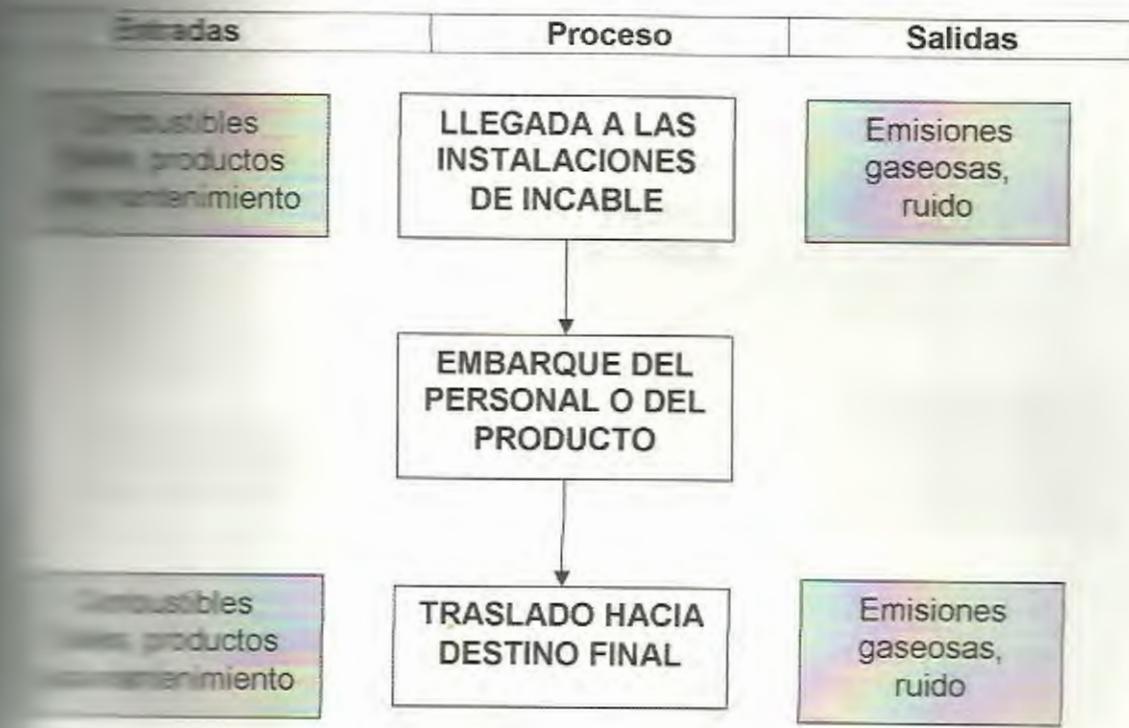
Proceso de fabricación de bobinas y accesorios de madera.



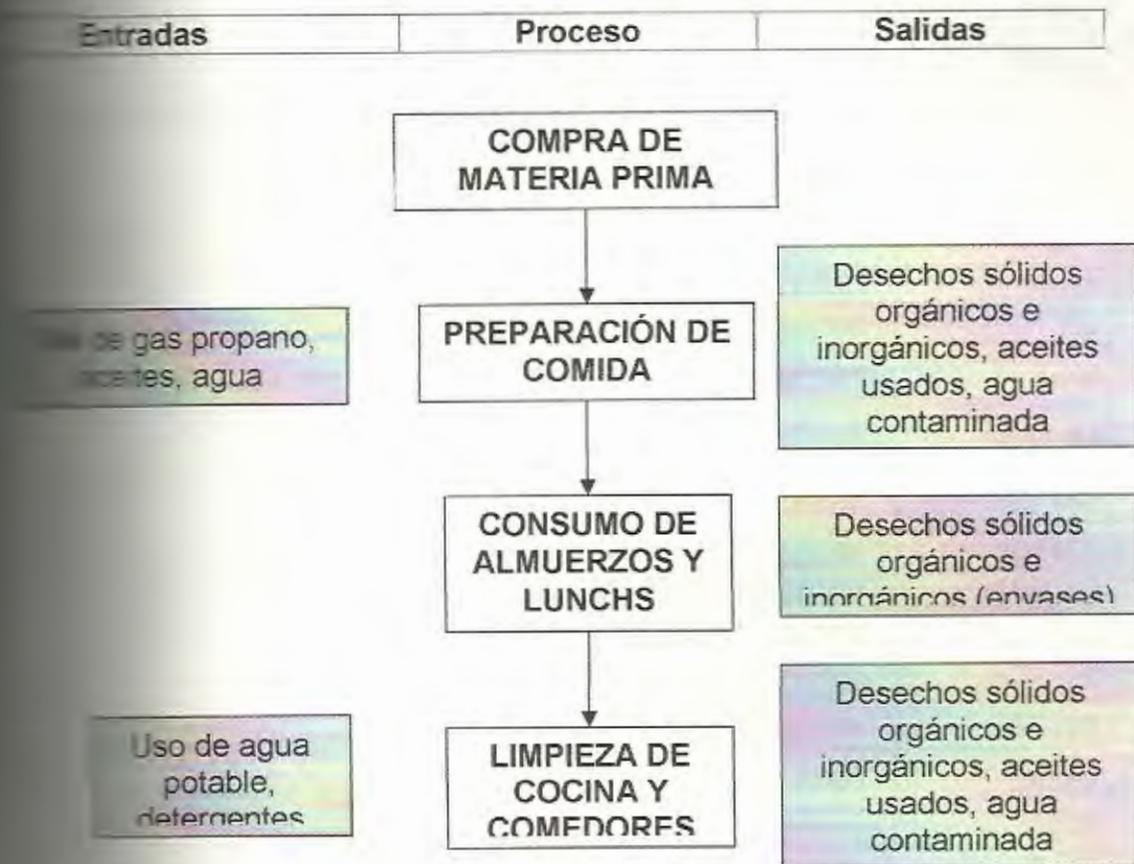
**DIAGRAMA A6**  
Proceso de mantenimiento



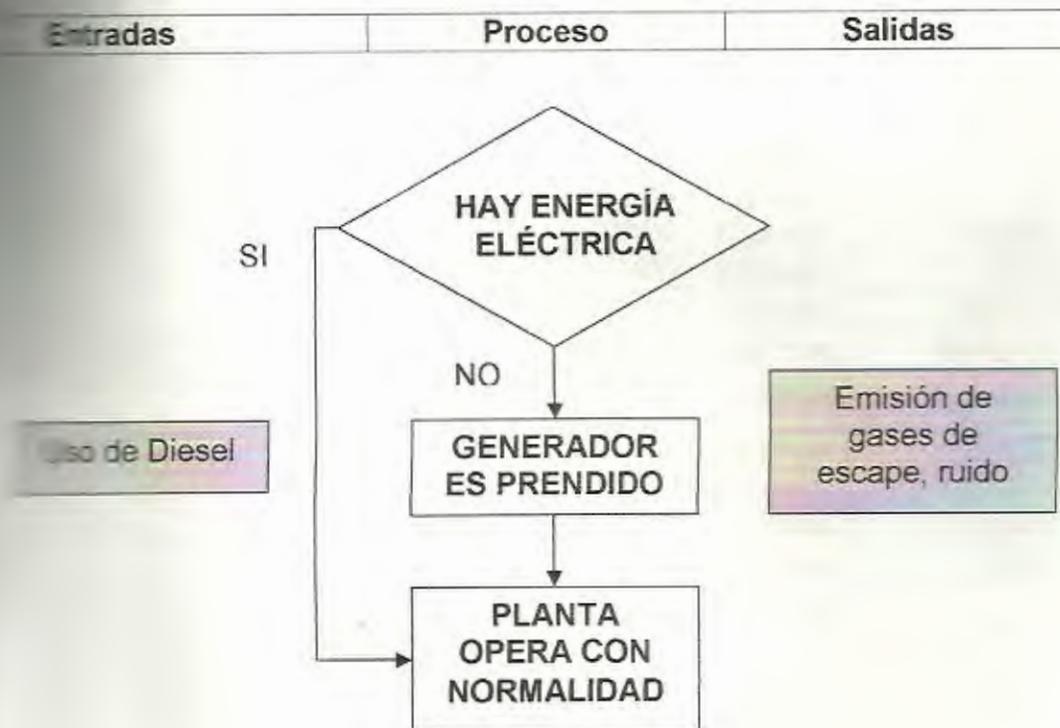
**Proceso de transporte**



**DIAGRAMA A7**  
Procesos de comedor



**DIAGRAMA A8**  
Generación de energía eléctrica



**APÉNDICE B**  
**CONSUMO DE LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y**  
**MATERIALES AUXILIARES**

**TABLA B1**  
**CONSUMO DE LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y**  
**MATERIALES AUXILIARES**

Productos insumos y auxiliares	Productos Peligrosos	Cantidad empleada mensualmente	Unidad	Consumo anual (kg)
WIRE DE COBRE		188745.5	Kg/mes	2264946
WIRE DE ALUMINIO		265676	Kg/mes	531352
WIRE DE ACERO (WIRE 1.58 mm)		278	Kg/mes	3346
WIRE DE ACERO NATURAL BAJA		820.12	Kg/mes	9841.44
WIRE DE EXTRUSION PVC		68928.5	Kg/mes	827142
WIRE DE LUBRICANTE	X	25346.5	Kg/mes	304159
WIRE DE LUBRICANTE PVC 75ø	X	14113.25	Kg/mes	169359
	X	72.91	Kg/mes	875
		0	Kg/mes	0
WIRE DE CALCIO		25033.16	Kg/mes	300398
WIRE DE ZINC DE	X	2031.83	Kg/mes	24382
WIRE DE ZINC		274.3	Kg/mes	3292
WIRE DE CALCIO		289.58	Kg/mes	3475
WIRE DE BARIO/CADMIO	X	676.25	Kg/mes	8115
WIRE DE		200.41	Kg/mes	2405
WIRE DE ELECTRICA		365.25	Kg/mes	4383
WIRE DE		3.16	Kg/mes	38
WIRE DE G10		0.166	Kg/mes	2
WIRE DE LA LLAMA				
WIRE DE TRICODO DE		653.16	Kg/mes	7838
WIRE DE				
WIRE DE MARK 446		0.25	Kg/mes	3
WIRE DE (PONT R101)		2.33	Kg/mes	28
WIRE DE INYECCION		70000	Kg/mes	840000
WIRE DE		300	Kg/mes	3600
		1204.60	Kg/mes	14455.2
WIRE DE TAMAÑOS		403856	unid/mes	4846272
WIRE DE DETINTOS		522111	unid/mes	6265332
		27763	unid/mes	333156
		264162	unid/mes	3169944
WIRE DE		26504	unid/mes	318048
		519	unid/mes	6228
WIRE DE ANDERA, WIRE DE METROS		320	unid/mes	3840
WIRE DE 24MW CPD	X	66.66	Lt/mes	799.92
WIRE DE 47 CPD	X	200	Lt/mes	2400
WIRE DE 4683	X	66.66	Lt/mes	799.92

TABLA B2

**CONSUMO, ALMACENAMIENTO Y COSTOS DE LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y AUXILIARES**

Materias primas, insumos y auxiliares	Cantidad anual	Unidad	Costo unitario (US\$/unidad)	Costo total anual (US\$)	Uso	Tipo de embalaje
WIRE DE COBRE	2264946	kg	2	4529892	Cables y extensiones	Pallet, plástico y suncho
WIRE DE ALUMINIO	531352	kg	1.88	998941.76	Cables y extensiones	Pallet, plástico y suncho
WIRE DE ACERO GALVANIZADO (dif. diámetros)	3346	kg	1.05	3513.3	Cables y extensiones	Rollos
WIRE DE CABLE ENFLENO NATURAL BAJA	9841.44	kg	1.25	12301.8	Recubrimiento cables	Sacos plásticos
WIRE PARA EXTRUSION PVC	827142	kg	0.8	661713.6	PVC	Sacos de papel
WIRE PLASTIFICANTE	304159	kg	0.99	301117.41	PVC	Tambores
WIRE PLASTIFICANTE PVC 75ø	169359	kg	1.57	265893.63	PVC	Tambores
	875	kg	2.3	2012.5	PVC	Tambores
	0	kg	0	0	PVC	Tambores
WIRE DE CALCIO	300398	kg	0.28	84111.44	PVC	Sacos de papel
WIRE TRIBASICO DE PLOMO	24382	kg	1.34	32671.88	PVC	Sacos de papel
WIRE ESTEARICO	3292	kg	0.83	2732.36	PVC	Sacos de papel
WIRE DE CALCIO	3475	kg	1.4	4865	PVC	Sacos de papel
WIRE PLASTIFICANTE BARIO/CADMIO	8115	kg	1.8	14607	PVC	Tambor
WIRE PLASTIFICANTE	2405	kg	6.5	15632.5	PVC	Sacos de papel
WIRE ELECTRICA	4383	kg	0.57	2498.31	PVC	Sacos de papel
WIRE LECITINA SOYA	38	kg	1.96	74.48	PVC	Tambor
WIRE LEXIOL G10	2	kg	6.8	13.6	PVC	Tambor
WIRE PLASTIFICANTE A LA LLAMA MARK (CONTENIDO DE ANTIMONIO)	7838	kg	4.32	33860.16	PVC	Sacos de papel
WIRE PLASTIFICANTE UV MARK 446	3	kg		0	PVC	Sacos de papel
WIRE PLASTIFICANTE (DUPONT R101)	28	kg	2.5	70	PVC	Sacos de papel
WIRE PVC PI INYECCION	840000	kg	1	840000	Enchufes	Sacos de papel
WIRE PLASTIFICANTE	3600	kg	0.22	792	Cables	Sacos de papel
WIRE PLASTIFICANTE	14455.2	kg	1.04	15033.408	Cables	Bobinas
WIRE PLASTIFICANTE TAMAÑOS	4846272	unidad	0.03	145388.16	Embalaje	Cajas de cartón

Primas, insumos y auxiliares	Cantidad anual	Unidad	Costo unitario (US\$/unidad)	Costo total anual (US\$)	Uso	Tipo de embalaje
PAQUETES DE DISTINTOS	6265332	unid	0.25	1566333	Embalaje	Cajas de cartón
	333156	unid	0.02	6663.12	Embalaje	Cajas de cartón
	3169944	unid	0.0005	1584.972	Embalaje	Cajas de cartón
PAQUETES DE CARTÓN	318048	unid	0.5	159024	Embalaje	Apiladas y amarradas
PAQUETES	6228	unid	4.3	26780.4	Embalaje	NA
PAQUETES DE MADERA, DISTINTOS DIÁMETROS	3840	unid	20	76800	Embalaje	NA
GRASANTE HSDL-24MW CPD	799.92	lt	5	3999.6	Lubr.trefila Cu	
GRASANTE ADL-17 CPD	2400	lt	17.28	41472	Lubr.trefila Cu	
GRASANTE CINDOL 4683	799.92	lt	2.01	1607.8	Lubr.trefila Al	

**APÉNDICE C**  
**INFORMACIONES SOBRE EL CONSUMO DE AGUA**

**TABLA C1**  
**CONSUMO Y FUENTES DE ABASTECIMIENTO**

Categoría	Fuente de abastecimiento	Tratamiento previo	Consumo (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo (m <sup>3</sup> /año)	Costo unitario (US\$/m <sup>3</sup> )	Costo total (US\$/año)
Procesos productivos, refrigeración, baños y duchas	INTERAGUA	No	600	7200	0.85	6120

datos del año 2003

**TABLA C2**  
**CLASIFICACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS**

USOS
Procesos productivos
Refrigeración circuito cerrado
Planta de pruebas de calidad
Comedor y cocinas
Baños y duchas
Mantenimiento de áreas verdes
Higienización de la planta
Higienización de área de oficinas
Lavado de vehículos

**APÉNDICE D  
INFORMACIÓN SOBRE USO DE ENERGÍA**

**TABLA D1**

**CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MES**

MES	KWh	MES	KWh
Enero	117800	Julio	211400
Febrero	180250	Agosto	220150
Marzo	155050	Septiembre	214550
Abril	208250	Octubre	182000
Mayo	211400	Noviembre	211750
Junio	221900	Diciembre	246750

*datos tomados del consumo el año 2003*

**TABLA D2**

**CONSUMO Y GASTO ANUAL EN ENERGÍA ELÉCTRICA**

	Consumo (KWh)	Gasto (US\$)
Trimestral	162329	14201
Semanal	--	0.087
Semestral	246750	21467.25
Anual	117800	10248.6
Gasto anual	1947948	169471.47

*datos tomados del consumo el año 2003*

**TABLA D3**

**CONSUMO DE OTROS TIPOS DE ENERGÍA**

Tipo	Condiciones (temp, presión, etc)	Consumo	Costo unitario (US\$/unid)	Costo total (US\$/año)	Usos
Comprimido	140 psi	6518016 Kg/año	--	--	Inyección, corte y aplicación
Gasolina (Diesel)	ambiente	4000 gal/año	1 US\$/gal	4000	Generación de energía

APÉNDICE E  
ANÁLISIS DE SALIDAS DEL PROCESO

TABLA E1

PRINCIPALES PRODUCTOS

Principales productos	Producción actual media mensual (kg)	Producción anual (kg)
Cable de cobre desnudo	1502.2	18026.5
Cable de cobre molido	3981.3	47776
Cable de aluminio	283.16	3398
Cable de latón (terminales)	140	1680
Cable de PVC	3054.4	36653
Cable Polietileno	77.9	935
Productos usados: Aceites solubles en agua y lubricantes	1510	18118
Productos sólidos del mantenimiento	83.3	1000
Productos de madera	680	8160

TABLAS E2

INFORMACIÓN SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

**TABLA E2 (a)**

**ORIGEN Y DESTINO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS**

Residuo	Puntos de generación	Resid. Peligroso	Cantidad anual (Kg)	Transportador	Destino
	Extrusión Encordonado		477776	Resimetal	Resimetal
	Trefilado Cablado		18056.5	Resimetal	Resimetal
	Trefilado, cableado, encordonado		3398	Resimetal	Resimetal
	Aplicación		1680	Resimetal	Resimetal
	Extrusión, inyección, corte		36653	Personas particulares	Desconoci Do
	Carpintería		7200	Personas particulares	Desconoci Do
	Embalaje, oficinas		8022	Cartopapel y Reypa	Cartopapel y Reypa
	Proceso		1000	Resimetal	Resimetal

**TABLA E2 (b)**

**ORIGEN Y DESTINO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ADMINISTRATIVOS Y COMEDOR**

Origen de generación	Residuos comedor Cantidad anual (Kg)	Residuos administrativos Cantidad anual (Kg)	Transportador	Destino
	17280		Vachagnon	Relleno sanitario

ANÁLISIS DE ALMACENAMIENTO Y DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

N°	Nombre del residuo	Local de almacenamiento		Tipo de almacenamiento				Formas de almacenamiento					
		Área de la empresa	Área fuera de la empresa	Área cerrada con techo	Área abierta con techo	Área sin techo	Otras formas	Cajas de madera	Contenedor	Tanque	Sacos plásticos o de papel	A granel	Otras formas
1	Cobre molido	X		X				X					
2	Cobre desnudo	X		X				X					
3	Aluminio	X		X				X					
4	Chatarra de terminales	X		X				X					
5	PVC	X			X						X		
6	Trozos de madera	X				X						X	
7	Cartón, papel	X		X								X	
8	Residuos de mantenimiento	X		X									X
9	Restos alimentos	X				X				X	X		



INFORMACIÓN SOBRE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

PUNTOS DE GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

N° de equipos	Nombre del equipo	Año de fabricación o instalación	Combustible o fuente de energía	Tipo de emisión	Equipos de control de emisiones	Altura y diámetro de chimenea (m)	Período de funcionamiento		
							Horas/día	Días/mes	Meses/año
1	Turbomezclador (Máquina de pelletizado)	1997	Energía eléctrica	Material particulado	ninguno	NA	24	27	12
4	Extrusora	1990	Energía eléctrica	Material particulado	ninguno	NA	24	27	12
1	Sala de preparación de carga	2003	NA	Material particulado	Pared de aislamiento	NA	3	27	12
1	Generador Energía Eléctrica	1992	Diesel	Gases de combustión	ninguno	Diam = 0.18 Altura = 3.03	Muy variable	Muy variable	Muy variable
1	Trefila de desbaste de cobre	2002	Energía eléctrica	Vapores	ninguno	NA	24	20	12
1	Montacargas	1995	Diesel	Gases de combustión	ninguno		12	27	12

TABLA E4

**INFORMACIÓN SOBRE EMISIONES SONORAS (RUIDO)**

Fecha de medición: 21 de diciembre del 2003

Equipo de medición: Decibelímetro (Sonómetro) Radio Shack

Metodología: Las mediciones fueron tomadas para cada máquina en el lugar correspondiente al puesto de trabajo del operador. Se tomaron mediciones solamente en el día, con intervalos de una hora, y se sacó un promedio de tres mediciones.

	Equipo	Nivel de ruido dB
<b>Desfilado</b>		
	Trefila de desbaste de cobre J-21	100
	Trefila de desbaste de aluminio	99
	Trefila fina	96
<b>Encordonadoras</b>		
	Encordonadora #8	93
	Encordonadora #10	94
	Encordonadora Buncher 800	93
<b>Cableadora</b>		
	Cableadora 3+1	96
	Cableadora tubular	96
	Cableadora 1	97
<b>Extrusión</b>		
	Extrusora 90	93
	Extrusora 120	93
	Extrusora 75	93
	Extrusora 95	93
<b>Reparación</b>		
	Repasadora 1	96
	Medidora 2	97
	Repasadora – medidora	98
	Peladora de cable	97
<b>Corte</b>		
	Cortadora	98
<b>Aplicación de terminales</b>		
	Prensa	97
<b>Inyección</b>		
	Inyectora	95
<b>Test eléctrico</b>		
	Máquinas de prueba	89
<b>Pelletizado</b>		
	Pelletizadora	95

Equipo	Nivel de ruido dB
Montacargas	88
Molino alambre de cobre revestido	113
Generador energía eléctrica	
Cortadora de madera	89
PROMEDIO	95.5

**TABLA E5**

**INFORMACIÓN SOBRE TEMPERATURAS DE TRABAJO DE LA PLANTA**

Fecha de medición: 16 de febrero del 2004

Instrumento de medición: Termocupla tipo K SAVTERM 1200

Metodología: Las mediciones fueron tomadas para cada máquina en el lugar correspondiente al puesto de trabajo del operador. Se tomaron mediciones sucesivas en el día, con intervalos de una hora, y se sacó un promedio de esas mediciones.

ÁREA	TEMPERATURA PROMEDIO (°C)	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)
Recepción	33.4	35
Revolucionado	32.1	32.4
Revisión	32.9	33
Revisión	33	33.4
Revisión	31.4	31.4
Revisión	31.4	31.4
Revisión de terminales	32.1	32.1
Revisión	32.5	32.7
Revisión eléctrico	32.3	32.5
Revisión y despacho	32.3	32.4
Revisión	33.5	34
Revisión	31	31.5
PROMEDIO	32.3	32.65

Temperatura ambiente exterior: 30.2°C

Proceso	Sub-proceso	Actividades relacionadas a aspectos ambientales	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	CUALIFICADORES							Observaciones (Desechos generados y forma de evacuación)	
					Normal	Anormal	Arranque	Parada	Limpieza	Mantenimiento	Emergencia		
Fabricación de cables eléctricos	Trefilado de desbaste	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	X								
		Lubricación y enfriamiento de alambre trefilado	Uso de lubricantes para trefilación	Contaminación de agua y suelo	X								Agua contaminada con lubricantes. Evacuado como desecho doméstico
		Funcionamiento de partes móviles: bandas y poleas	Ruido	Molestias a operadores	X								
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	X								
	Trefilado fino	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	X								
		Lubricación y enfriamiento de alambre trefilado	Uso de lubricantes para trefilación	Contaminación de agua y suelo	X								Agua contaminada con lubricantes. Evacuado como desecho doméstico
		Funcionamiento de partes móviles: bandas y poleas	Ruido	Molestias a operadores	X								
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	X								

Continúa...



Proceso	Sub-proceso	Actividades principales y riesgos ambientales	Aspecto ambiental	Impacto ambiental									Medidas preventivas (Materiales generados y forma de evacuación)		
					1	2	3	4	5	6	7	8			
Fabricación de cables eléctricos	Cableado	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	X										
		Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	X										
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	X										
		Producción de cable de mala calidad	Generación de desechos sólidos	Desperdicio de recursos		X									Desechos de Al, Cu y PVC Son vendidos a empresa de reciclaje PVC puede volver a proceso dependiendo de sus condiciones
	Encordonado	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	X										
		Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	X										
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	X										
		Producción de cordón de mala calidad	Generación de desechos sólidos	Desperdicio de recursos		X									Desechos de Al y Cu Son vendidos a empresa de reciclaje

Continúa...

Proceso	Sub-proceso	Actividades principales y aspectos ambientales	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Ruido	Aire	Agua	Papel	Líquido	Materiales	Energía	Observaciones (Residuos generados y forma de evacuación)	
Fabricación de cables eléctricos	Proceso de extrusión	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	X								
		Uso de agua	Enfriamiento de cable recubierto	Contaminación y calentamiento del agua	X								
		Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	X								
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	X								
		Producción de cable recubierto de mala calidad	Generación de desechos sólidos	Desperdicio de recursos		X							Desechos de Al, Cu y PVC Son vendidos a empresa de reciclaje PVC puede volver a proceso dependiendo de sus condiciones
		Mezcla de ingredientes para recubrimiento	Generación de material particulado	Peligros para salud de operadores	X								Material particulado que va a la atmósfera y piso
	Proceso de medición	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	X								
		Cable o cordón rechazado	Generación de desechos sólidos	Gasto de recursos			X						Desechos de Al, Cu y PVC Son vendidos a empresa de reciclaje PVC puede volver a proceso dependiendo de sus condiciones

Continúa...



Proceso	Sub-proceso	Impactos asociados a actividad ambiental	Aspecto ambiental	Impacto Ambiental											Medidas preventivas (acciones generadas y forma de ejecución)			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Fabricación de enchufes	Proceso de corte	Uso de aire comprimido	Gasto de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	X													
			Ruido	Molestias a operadores														
		Cable o cordón mal cortado	Generación de desechos sólidos	Gasto de recursos		X												Desechos de Al, Cu y PVC Son vendidos a empresa de reciclaje PVC puede volver a proceso dependiendo de sus condiciones
	Proceso de preparación	Uso de aire comprimido	Gasto de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	X													
			Ruido	Molestias a operadores	X													
		Despunte de cable o cordón	Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	X													Desechos de Al, Cu y PVC Son vendidos a empresa de reciclaje
	Proceso de aplicación	Uso de aire comprimido	Gasto de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	X													
			Ruido	Molestias a operadores	X													
		Aplicación defectuosa en la que se dañan terminales	Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo		X												

Continúa...

Proceso	Sub-proceso	Actividades asociadas a aspectos ambientales	Aspecto ambiental	Impacto ambiental								Medidas de control (Herramientas generadoras y forma de ejecución)	
					1	2	3	4	5	6	7		
Fabricación de enchufes	Moldeado por inyección	Refrigeración de sistema	Uso de agua	Contaminación de agua	X								
		Uso de aire comprimido	Gasto de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	X								
			Ruido	Molestias a operadores	X								
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	X								
		Purgas de máquinas inyectoras, Enchufes mal moldeados o defectuosos	Generación de desechos sólidos	Contaminación de suelo Desperdicio de recursos	X								Desechos de PVC Vendidos a empresa de reciclaje PVC puede volver a proceso dependiendo de sus condiciones
	Test eléctrico	Extensiones que no pasan prueba de conducción eléctrica	Generación de desechos sólidos	Contaminación de suelo Desperdicio de recursos		X							Desechos de Cu y PVC Son vendidos a empresa de reciclaje PVC puede volver a proceso dependiendo de sus condiciones
		Funcionamiento de máquinas de prueba	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	X								
	Embalaje y despacho	Daño de envolturas, cartones y accesorios para embalaje	Generación de desechos sólidos	Contaminación de suelo Desperdicio de recursos		X							Desechos de cartón, cinta adhesiva y plástico Cartón vendido a empresa recicladora Cinta y plástico son dispuestos como desecho doméstico y recogidos por Vachagnon

Continua...

Proceso	Sub-proceso	Actividades relacionadas a aspectos ambientales	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Normal	Anormal	Arrastre	Parada	Limpieza	Mantenimiento	Emergencia	Observaciones (Desechos generados y forma de evacuación)
Fabricación de PVC o pelletizado	Mezcla	Mezcla de ingredientes en polvo	Generación de material particulado	Contaminación de agua y suelo. Peligro para la salud de operadores	X							Material particulado. Se deposita en suelo y agua de los alrededores.
		Almacenamiento y utilización de resina de PVC y aditivos	Uso de productos químicos y combustibles	Peligro de incendio con producción de gases tóxicos							X	
		Mezcla con Plastificantes	Uso de productos tóxicos	Peligro para salud de operadores y usuarios del producto	X							
	Mezcla con plastificante	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	X							
		Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	X							
		Funcionamiento de máquina de pelletizado	Elevada temperatura ambiental	Molestias a operadores	X							
	Extrusado	Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	X							
		Funcionamiento de máquina de pelletizado	Elevada temperatura ambiental	Molestias a operadores	X							
	Empaque para transporte	Empaque en fundas en que estaba la materia prima	Generación de desechos sólidos	Desperdicio de recursos	X							Pellets y pequeñas fibras de PVC que se riegan en el piso. Son dispuestos como desecho doméstico y recogidos por Vachagnon
	Proceso de eliminación de chatarra	Molido de alambre de cobre revestido de PVC	Funcionamiento de molino	Ruido	Molestias a operadores	X						
Enfriamiento de molino y transporte del producto molido			Uso de agua	Contaminación del agua	X							Agua con elementos químicos del PVC y partículas metálicas. Se descarga al alcantarillado público

Continua...

Proceso	Sub-proceso	Impactos ambientales	Aspecto ambiental	Impacto Ambiental								Medidas correctivas (Elementos generadores y forma de evacuación)	
Mantenimiento	Lubricación de partes móviles	Cambio de lubricante usado en maquinarias	Generación de aceites usados	Contaminación de agua y suelo	X								Aceites lubricantes usados. Evacuados por la Cemento Nacional para usarlos en horno Clinker obedeciendo disposición municipal
	Cambio de piezas defectuosas o inservibles	Eliminación de desechos como chatarra	Generación de desechos sólidos	Contaminación de suelo	X								Elementos mecánicos metálicos. Vendidos a empresa recicladora
			Generación de desechos sólidos no reciclables	Contaminación de suelo		X							Ciertos repuestos, vidrio, walpe. Son dispuestos como desecho doméstico y recogidos por Vachagnon
			Generación de desechos peligrosos	Desechos no biodegradables. Contaminación de tierra. Enfermedades.		X							
Transporte de personal y productos (Servicio contratado a empresa particular)		Funcionamiento de motores de combustión interna	Emisión de gases desde los vehículos de transporte	Gases de efecto invernadero	X								Descarga de CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , hacia la atmósfera
		Funcionamiento de motores de combustión interna	Uso de combustible fósil	Agotamiento de recursos hidrocarbúricos	X								
Procesos en el comedor	Preparación de comidas	Preparación de comidas	Generación de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos	Contaminación del suelo	X								Desechos orgánicos, fundas, envases, etc. Son dispuestos como desecho doméstico y recogidos por Vachagnon
		Preparación de comidas	Generación de desechos líquidos	Contaminación de agua	X								

Continua...

Proceso	Sub-proceso	Actividades generadoras de impactos ambientales	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Evaluación de Impacto Ambiental							Medidas de mitigación (Bancos generados y forma de evacuación)	
					1	2	3	4	5	6	7		
Procesos en el comedor	Preparación de comidas	Preparación de comidas	Uso de combustible fósil (gas propano)	Agotamiento de recursos hidrocarburíferos	X								
	Limpieza de cocina y comedor	Lavado de platos, ollas, pisos, cocinas, etc	Uso de agua	Contaminación de agua	X								Aguas contaminadas con aceites, restos de comida, detergentes, etc. Eliminados por sistema de aguas servidas
Actividades en oficinas	Actividades generales	Impresión de datos, facturas, etc.	Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	X								Papel, desechos de materiales de oficina. Desalojados por Vachagnon
	Climatización de oficinas	Daño de cañerías y fuga de refrigerantes en acondicionadores de aire	Emisión de gases refrigerantes de acondicionadores de aire	Disminución de capa de ozono		X							Gases refrigerantes de acondicionadores de aire emitidos a la atmósfera
	Uso y limpieza de baños	Uso de agua potable en baños y cocina	Vertido de aguas servidas domésticas	Contaminación del agua	X								Aguas servidas Descargadas en alcantarillado público
Generación de Energía Eléctrica		Uso de motor de combustión interna	Uso de Diesel	Agotamiento de recursos hidrocarburíferos								X	
		Uso de motor de combustión interna	Emisión de gases de escape	Contaminación del aire								X	



**EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES**

NOMENCLATURA:		Criterios de evaluación:			EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES							
		E: Efectos del proceso	S: Seguridad del proceso	P: Probabilidad de ocurrencia	EA: Estrategia de riesgo	SIG: Aspecto significativo						
Proceso	Sub-proceso	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	E	S	P	Total	LE	PI	EN	SIG
Fabricación de cables eléctricos	Trefilado de desbaste	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	2	1	3	6		SI		SI
		Lubricación y enfriamiento de alambre trefilado	Uso de lubricantes para trefilación	Contaminación de agua y suelo	2	2	2	6				SI
		Funcionamiento de partes móviles: bandas y poleas	Ruido	Molestias a operadores	3	3	3	9	SI	SI		SI
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	3	3	8		SI		SI
	Trefilado fino	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	2	1	3	6		SI		SI
		Lubricación y enfriamiento de alambre trefilado	Uso de lubricantes para trefilación	Contaminación de agua y suelo	2	2	2	6				SI
		Funcionamiento de partes móviles: bandas y poleas	Ruido	Molestias a operadores	3	3	3	9	SI			SI
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	3	3	8		SI		SI

Continua...

Procesos	Sub-procesos	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	B	S	P	Ind	CE	FC	CH	SO2
Fabricación de cables eléctricos	Cableado	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	2	1	3	6		SI		SI
		Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	SI			SI
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	2	3	7		SI		SI
		Producción de cable de mala calidad	Generación de desechos sólidos	Desperdicio de recursos	1	1	3	5				NO
	Encordonado	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	2	1	3	6		SI		SI
		Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	SI			SI
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	2	3	7		SI		SI
		Producción de cordón de mala calidad	Generación de desechos sólidos	Desperdicio de recursos	1	1	3	5				NO
	Proceso de extrusión	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	2	1	3	6		SI		NO
		Uso de agua	Enfriamiento de cable recubierto	Contaminación y calentamiento del agua	1	1	3	5				NO

Continua...

Proceso	Sub-proceso	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Evaluación de Impacto Ambiental							
					F	E	P	Total	LE	PI	ER	SG
Fabricación de cables eléctricos	Proceso de extrusión	Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	SI			SI
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	2	3	7		SI		SI
		Producción de cable recubierto de mala calidad	Generación de desechos sólidos	Desperdicio de recursos	1	1	3	5				NO
		Mezcla de ingredientes para recubrimiento	Generación de material particulado	Peligros para salud de operadores	1	1	3	5				NO
	Proceso de medición	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	2	1	3	6		SI		SI
		Cable o cordón rechazado	Generación de desechos sólidos	Gasto de recursos	1	1	3	5				NO
Fabricación de enchufes	Proceso de corte	Uso de aire comprimido	Gasto de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	1	1	3	5		SI		NO
			Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	SI			SI
		Cable o cordón mal cortado	Generación de desechos sólidos	Gasto de recursos	1	1	3	5				NO
	Proceso de preparación	Uso de aire comprimido	Gasto de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	1	1	3	5		SI		NO
			Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	SI			SI

Continua...

					NORMA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES							
Proceso	Sub-proceso	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	E	S	P	Total	LE	PI	EN	SIG
Fabricación de enchufes	Proceso de preparación	Despunte de cable o cordón	Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	3	5				NO
	Proceso de aplicación	Uso de aire comprimido	Gasto de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	1	1	3	5		SI		NO
			Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7				SI
		Aplicación defectuosa en la que se dañan terminales	Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	3	5				NO
	Moldeado por inyección	Refrigeración de sistema	Uso de agua	Contaminación de agua	1	1	3	5				NO
		Uso de aire comprimido	Gasto de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	1	1	3	5				SI
			Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7				SI
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	2	3	7				SI
		Purgas de máquinas inyectoras, Enchufes mal moldeados o defectuosos	Generación de desechos sólidos	Contaminación de suelo Desperdicio de recursos	1	1	3	5				NO

Continua...



Proceso	Sub-proceso	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Evaluación de Impacto Ambiental								
					E	S	P	Total	LE	PI	EN	SIG	
Fabricación de enchufes	Test eléctrico	Extensiones que no pasan prueba de conducción eléctrica	Generación de desechos sólidos	Contaminación de suelo Desperdicio de recursos	1	1	3	5					NO
		Funcionamiento de máquinas de prueba	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	2	3	7		SI			SI
	Embalaje y despacho	Daño de envolturas, cartones y accesorios para embalaje	Generación de desechos sólidos	Contaminación de suelo Desperdicio de recursos	1	1	3	5					NO
Fabricación de PVC o pelletizado	Mezcla	Funcionamiento de maquinaria de pelletizado	Elevada temperatura ambiental	Molestias a operadores	2	3	3	8		SI			SI
		Funcionamiento de maquinaria de pelletizado	Ruido	Molestias a operadores	2	3	3	8	SI				SI
		Mezcla de ingredientes en polvo	Generación de material particulado	Contaminación de agua y suelo. Peligro para la salud de operadores	3	3	3	9					SI
		Almacenamiento y utilización de resina de PVC y aditivos	Uso de productos químicos y combustibles	Peligro de incendio con producción de gases tóxicos	3	3	1	7					SI
		Mezcla con Plastificantes	Uso de productos tóxicos	Peligro para salud de operadores y usuarios del producto	3	3	3	9					SI
	Mezcla con plastificante	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	2	1	3	6		SI			SI

Continúa...

Proceso	Sub-proceso	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	F	S	P	Total	LE	PI	EN	BIO
Fabricación de PVC o pelletizado	Mezcla con plastificante	Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	2	3	3	8	SI			SI
		Funcionamiento de máquina de pelletizado	Elevada temperatura ambiental	Molestias a operadores	2	3	3	8		SI		SI
	Extrusado	Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	2	3	3	8	SI			SI
		Funcionamiento de máquina de pelletizado	Elevada temperatura ambiental	Molestias a operadores	2	3	3	8		SI		SI
	Empaque para transporte	Empaque en fundas en que estaba la materia prima	Generación de desechos sólidos	Desperdicio de recursos	1	1	1	3				NO
Proceso de eliminación de chatarra	Molido de alambre de cobre revestido de PVC	Funcionamiento de molino	Ruido	Molestias a operadores	3	3	3	9	SI			SI
		Enfriamiento de molino y transporte del producto molido	Uso de agua	Contaminación del agua	1	2	3	5				NO
Mantenimiento	Lubricación de partes móviles	Cambio de lubricante usado en maquinarias	Generación de aceites usados	Contaminación de agua y suelo	2	3	2	7		SI		SI
	Cambio de piezas defectuosas o inservibles	Eliminación de desechos como chatarra	Generación de desechos sólidos	Contaminación de suelo	1	1	3	5				NO
			Generación de desechos sólidos no reciclables	Contaminación de suelo	1	1	3	5				NO
			Generación de desechos peligrosos	Desechos no biodegradables. Contaminación de tierra. Enfermedades.	1	3	1	5				SI
Transporte de personal y productos (Servicio contratado a empresa particular)		Funcionamiento de motores de combustión interna	Emisión de gases desde los vehículos de transporte	Gases de efecto invernadero	3	2	2	8				SI
		Funcionamiento de motores de combustión interna	Uso de combustible fósil	Agotamiento de recursos hidrocarbúricos	1	1	3	4				NO

Continúa...

Proceso	Sub-proceso	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Riesgo							
					E	S	P	Total	LE	PI	EM	SI
Procesos en el comedor	Preparación de comidas	Preparación de comidas	Generación de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos	Contaminación del suelo	1	1	3	5				NO
		Preparación de comidas	Generación de desechos líquidos	Contaminación de agua	1	1	3	5				NO
		Preparación de comidas	Uso de combustible fósil (gas propano)	Agotamiento de recursos hidrocarburíferos	1	1	3	5				NO
	Limpieza de cocina y comedor	Lavado de platos, ollas, pisos, cocinas, etc	Uso de agua	Contaminación de agua	1	1	3	5				NO
Actividades en oficinas	Actividades generales	Impresión de datos, facturas, etc.	Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	3	5				NO
	Climatización de oficinas	Daño de cañerías y fuga de refrigerantes en acondicionadores de aire	Emisión de gases refrigerantes de acondicionadores de aire	Disminución de capa de ozono	1	2	1	4				NO
	Uso y limpieza de baños	Uso de agua potable en baños y cocina	Vertido de aguas servidas domésticas	Contaminación del agua	1	1	3	4				NO
Generación de Energía Eléctrica		Uso de motor de combustión interna	Uso de Diesel	Agotamiento de recursos hidrocarburíferos	1	2	1	4				NO
		Uso de motor de combustión interna	Emisión de gases de escape	Contaminación del aire	1	2	1	4				

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD:

Revisado por

\_\_\_\_\_  
/ /

Elaborado por

\_\_\_\_\_  
/ /

LISTA MAESTRA DE ASPECTOS SIGNIFICATIVOS

Proceso	Sub-proceso	Actividades	N°	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	LE	Puntaje total	Evaluación de Impacto Ambiental		
								Normal	Anormal	Energética
Fabricación de cables eléctricos	• Trefilado de desbaste • Trefilado fino	Uso de motor eléctrico	1	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos		6	X		
		Lubricación y enfriamiento de alambre trefilado	2	Uso de lubricantes para trefilación	Contaminación de agua y suelo		6	X		
		Funcionamiento de partes móviles: bandas y poleas	3	Ruido	Molestias a operadores	X	9	X		
		Funcionamiento de las máquinas	4	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores		8	X		
	• Cableado • Encordonado • Proceso de extrusión	Uso de motor eléctrico	5	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos		6	X		
		Funcionamiento de partes móviles	6	Ruido	Molestias a operadores	X	7	X		
		Funcionamiento de las máquinas	7	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores		7	X		
	Proceso de medición	Uso de motor eléctrico	8	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos		6	X		
	Proceso de corte, preparación y aplicación	Uso de aire comprimido	9	Ruido	Molestias a operadores	X	7	X		
	Moldeado por inyección	Uso de aire comprimido	10	Ruido	Molestias a operadores	X	7	X		
		Funcionamiento de las máquinas	11	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores		7	X		
	Test eléctrico	Funcionamiento de máquinas de prueba	12	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores		7	X		

Continua...

Actividad	Sub-proceso	Operación	Nº	Riesgo ambiental	Riesgo a operarios	LE	SE	SE	SE	SE
Fabricación de PVC o pelletizado	Mezcla	Funcionamiento de maquinaria de pelletizado	13	Elevada temperatura ambiental	Molestias a operadores		<b>8</b>	X		
		Funcionamiento de maquinaria de pelletizado	14	Ruido	Molestias a operadores	X	<b>8</b>	X		
		Mezcla de ingredientes en polvo	15	Generación de material particulado	Contaminación de agua y suelo Peligro para la salud de operadores		<b>9</b>	X		
		Almacenamiento y utilización de resina de PVC y aditivos	16	Uso de productos químicos y combustibles	Peligro de incendio con producción de gases tóxicos		<b>7</b>			X
		Mezcla con Plastificantes	17	Uso de productos tóxicos	Peligro para salud de operadores y usuarios del producto		<b>9</b>	X		
	• Mezcla con plastificante • Extrusado	Uso de motor eléctrico	18	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos		<b>6</b>	X		
		Funcionamiento de partes móviles	19	Ruido	Molestias a operadores	X	<b>8</b>	X		
		Funcionamiento de máquina de pelletizado	20	Elevada temperatura ambiental	Molestias a operadores		<b>8</b>	X		
Proceso de eliminación de chatarra	Molido de alambre de cobre revestido de PVC	Funcionamiento de molino	21	Ruido	Molestias a operadores	X	<b>9</b>	X		
Mantenimiento	Lubricación de partes móviles	Cambio de lubricante usado en maquinarias	22	Generación de aceites usados	Contaminación de agua y suelo	X	<b>7</b>	X		
Transporte de personal y productos (Servicio contratado a empresa particular)		Funcionamiento de motores de combustión interna	23	Emisión de gases desde los vehículos de transporte	Gases de efecto invernadero		<b>8</b>	X		

NOMENCLATURA:  
LE: Legislado

**ANEXO A LA LEY DE GESTION AMBIENTAL PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL**

	Sección	Art.	Contenido
I	I: Estudios Ambientales	69	<p align="center"><b>Permiso de Descarga, Emisiones y Vertidos</b></p> <p>De verificar la entidad ambiental de control que el plan de manejo ambiental se ha cumplido con normalidad, extenderá el permiso de descarga, emisiones y vertidos, previo el pago de los derechos fijados para el efecto.</p>
II	I: De los Deberes y Derechos del Regulado	81	<p><b>Reporte Anual</b> 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.</p>
		82	<p align="center"><b>Reporte de Descargas, Emisiones y Vertidos</b></p> <p>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.</p>
		83	<p align="center"><b>Plan de Manejo y Auditoría Ambiental de Cumplimiento</b></p> <p>El regulado deberá contar con un plan de manejo ambiental aprobado por la entidad ambiental de control y realizará a sus actividades, auditorías ambientales de cumplimiento con las normativas ambientales vigentes y con su plan de manejo ambiental acorde a lo establecido en el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas ambientales.</p>
		87	<p align="center"><b>Información de Situaciones de Emergencia</b></p> <p>El regulado está obligado a informar, a la entidad ambiental de control, en un plazo no mayor a 24 horas, cuando se presenten situaciones de emergencia, accidentes o incidentes por razones de fuerza mayor que puedan generar cambios sustanciales de sus descargas, vertidos o emisiones, con referencia a aquellas autorizadas por la entidad ambiental de control.</p>
	II: De los Permisos de Descargas, Emisiones y Vertidos	93	<p align="center"><b>Vigencia del Permiso</b></p> <p>El permiso de descarga, emisiones y vertidos tendrá una vigencia de dos (2) años. En caso de incumplimiento a las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades, así como a las disposiciones correspondientes, este permiso será revocado o no renovado por la entidad ambiental que lo emitió.</p>
			<p align="center"><b>Requisitos</b></p> <p>El regulado para la obtención del permiso de descargas a cuerpos de agua o sistemas de alcantarillado, de emisiones al aire, y vertidos o descargas al suelo, seguirá el siguiente procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Declarar o reportar sus descargas, emisiones y vertidos;</li> <li>b) Obtener la aprobación de su Plan de Manejo Ambiental por parte de la entidad que emite el permiso;</li> <li>c) Pagar la tasa bianual de descargas, emisiones y vertidos, a la municipalidad correspondiente; y,</li> <li>d) Reportar el cumplimiento de las acciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental vigente, mediante la ejecución de Auditorías Ambientales de cumplimiento.</li> </ol>

**ANEXO A LA LEY DE GESTION AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

	Sección	Art.	Contenido
12	I: De los Deberes y Derechos del Regulado	96	<p><b>Exención de Permiso de Descarga, Emisiones y Vertidos</b>                      El regulado con un Estudio de Impacto Ambiental aprobado, conforme a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental, no requerirá obtener el permiso de descarga, emisiones y vertidos durante el primer año de operación de la actividad siendo la licencia ambiental el único documento ambiental requerido durante este lapso. Transcurrido el primer año de operación deberá el regulado obtener el permiso de descarga, emisiones y vertidos.</p>
		98	<p><b>Reporte Anual</b>                      El regulado que origine descargas, emisiones o vertidos hacia el ambiente, incluyendo hacia sistemas de alcantarillado, deberá reportar por lo menos una vez al año las mismas ante la entidad que expide el permiso de descargas, emisiones y vertidos, para obtener las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes.  <b>Las actividades nuevas efectuarán el reporte inicial de sus emisiones, descargas y vertidos en conjunto con la primera AA de cumplimiento con las normativas ambientales vigentes y su plan de manejo ambiental que debe realizar el regulado un año después de entrar en operación.</b></p>

En el desarrollo de los cursos de formación se debe tener en cuenta:

Aspecto Ambiental: Uso de energía eléctrica

### APÉNDICE J PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL



Programa de Gestión Ambiental

OPTIMIZACIÓN DEL USO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

<b>Aspecto Ambiental:</b>	Uso de energía eléctrica
<b>Objetivo Ambiental:</b>	Usar eficientemente los recursos
<b>Responsable:</b>	Jefe de Medio Ambiente
<b>Grupo de trabajo:</b>	Dpto. de Producción

NOMENCLATURA I: INICIO; E: EJECUCIÓN; F: FINALIZACIÓN				2005												Recursos
Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.	
1	Corregir factor de potencia a un valor mínimo de 0.92	F.P	Personal de mantenimiento eléctrico	0.82	0.90	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	Económicos
2	Realizar mantenimiento eléctrico de motores y alineación de motores y carga		Personal de mantenimiento eléctrico	I	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	Económicos
3	Planificar que no se de el arranque y operación simultánea de motores de alta y mediana capacidad		Programador de producción	I	E	F										Económicos

Continua...

MEMORANDUM

MEMORANDUM				2004												Recurso	
I. INICIO, E. EJECUCIÓN, F. FINALIZACIÓN				Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.		
Nº	Actividades	Indicador	Responsable														
4	Reemplazar fluorescentes T-12 de 40W por fluorescentes T-8 de 36W porque consumen 10% menos de energía.		Gerente de producción	I	F												Económicos
5	Aumentar en 100% la cantidad de pantallas transparentes en el techo para aprovechar la luz solar.	%	Gerente de producción	100	200												Económicos
6	Revisar que el calibre de los conductores y tableros de distribución sea el adecuado		Personal de mantenimiento eléctrico	I	F												Económicos
OBSERVACIONES:																	

**CONTROL DEL RUIDO**

<b>Aspecto Ambiental:</b>	Ruido
<b>Objetivo Ambiental:</b>	Disminuir niveles de ruido
<b>Responsable:</b>	Jefe de Producción
<b>Grupo de trabajo:</b>	Dpto. de Producción

NOMENCLATURA I: INICIO; E: EJECUCIÓN; F: FINALIZACIÓN				25005												Recursos
Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.	
1	Localizar el origen específico del ruido para saber sobre qué elemento actuar.		Gerentes de producción	I	F											Económicos
2	Modificar los mecanismos ruidosos de alguna(s) máquinas, por ejemplo: cambiando engranajes, instalando silenciadores, etc.		Gerentes de producción		I	F										Económicos

Continua...



NOMENCLATURA				2006												Recursos	
I: INICIO, E: EJECUCIÓN, F: FINALIZACIÓN				Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.		
Nº	Actividades	Indicador	Responsable														
3	Redistribuir la maquinaria en el local, si fuera factible		Gerentes de producción		I	F											Económicos
4	Aislar las maquinarias más ruidosas		Gerentes de producción			I	F										Económicos
5	Montar los elementos móviles sobre aisladores de vibración		Gerentes de producción			I	F										Económicos
6	Restringir los tiempos de permanencia de los trabajadores en el local.		Gerentes de producción	I	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	Económicos
OBSERVACIONES:																	

**DISMINUCIÓN DE TEMPERATURA DENTRO DE LA PLANTA**

<b>Aspecto Ambiental:</b>	Elevada temperatura ambiental
<b>Objetivo Ambiental:</b>	Disminuir niveles de temperatura
<b>Responsable:</b>	Gerente general
<b>Grupo de trabajo:</b>	Dpto. de Producción

NOMENCLATURA I: INICIO; E: EJECUCIÓN; F: FINALIZACIÓN				2005												Recursos
Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.	
1	Elevación del techo de la Planta y construcción de una abertura en la cumbrera que facilite la evacuación del aire caliente acumulado en el galpón		Gerente general y gerentes de producción	I	F											Económicos

Continua...

NOMENCLATURA				2008												Recursos
Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
2	Instalar un sistema de ventilación para conseguir control sobre la temperatura y la humedad		Gerente general		I	F										Económicos
3	Limitar tiempo de exposición del trabajador		Gerentes de producción	I	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	Económicos

OBSERVACIONES:

**ELIMINACIÓN DE EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO**

<b>Aspecto Ambiental:</b>	Ruido
<b>Objetivo Ambiental:</b>	Disminuir niveles de ruido
<b>Responsable:</b>	Gerente de Pelletizado
<b>Grupo de trabajo:</b>	Dpto. de Producción

NOMENCLATURA I: INICIO; E: EJECUCIÓN; F: FINALIZACIÓN				2005												Recursos	
Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.		
1	Instalar carteles de advertencia para uso obligatorio del equipo de protección respiratorio mientras se instala sistema de recolección		Gerente de pelletizado	I	F												Económicos
2	Medir diámetro y cantidad de material particulado producida en fabricación de PVC		Gerente de pelletizado y contratación de laboratorio especializado	I	F												Económicos

Continua...



NOMENCLATURA				2008												Recursos
I INICIO; E EJECUCIÓN; F FINALIZACIÓN				Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.	
3	Analizar y escoger el mejor método para la recolección del material particulado, como ciclón, precipitadores electrostáticos, etc.		Gerente de pelletizado y contratación de especialistas		I	F										Económicos
4	Instalación de un colector de material particulado en la tolva del turbomezclador,		Gerente general y Gerente de pelletizado				I	E	F							Económicos
OBSERVACIONES:																

**MANEJO Y DISPOSICIÓN DE ACEITES USADOS.**

<b>Aspecto Ambiental:</b>	Uso de lubricantes para trefilación y generación de aceites usados
<b>Objetivo Ambiental:</b>	Disponer de manera adecuado los residuos líquidos peligrosos
<b>Responsable:</b>	Jefe de Medio Ambiente
<b>Grupo de trabajo:</b>	Dpto. de Producción

NOMENCLATURA I: INICIO; E: EJECUCIÓN; F: FINALIZACIÓN				2005												Recursos
Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.	
1	Destinar un lugar para el almacenamiento de aceites usados en tanque(s) dispuestos específicamente para esto.		Gerente de producción y personal de bodega	I	F											Económicos

Continua...



Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Observaciones
2	Construir un cubeto de protección, cuyo volumen sea el 110% del vol. nominal del tanque de almacenamiento de aceites. Impermeabilizar el piso del cubeto y orientar la descarga a una trampa de grasas.		Gerente de producción		I	F										Económicos
3	Instalar un extintor de fuego a una distancia no mayor a 20 m del lugar de almacenamiento de aceites usados		Gerente de producción y Jefe de medio ambiente		I	F										Económicos
4	Realizar análisis de los aceites de refrigeración para conocer su carga contaminante		Gerente de producción por contratación de laboratorio especializado				I	F								Económicos

Continua...

NOMENCLATURA I: INICIO; E: EJECUCIÓN; F: FINALIZACIÓN				2006											Recursos		
Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.		
5	Convenir con Pro-ambiente la disposición final de los aceites de refrigeración		Jefe de medio ambiente				I	F									Económicos
6	Mantener un registro permanente de la cantidad de aceite usado que se maneje en la Planta : ingresos, disposición final, fecha, etc.		Gerente de producción					I	E	E	E	E	E	E	E	E	Económicos
OBSERVACIONES:																	



**DISMINUCIÓN DE EMISIONES DE GASES DESDE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE CARGA Y PERSONAL**

<b>Aspecto Ambiental:</b>	Emisión de gases desde vehículos de transporte
<b>Objetivo Ambiental:</b>	Tener control sobre los gases emitidos por vehículos contratados por la empresa
<b>Responsable:</b>	Jefe de Medio Ambiente
<b>Grupo de trabajo:</b>	Compañías tercerizadoras del transporte

NOMENCLATURA I: INICIO; E: EJECUCIÓN; F: FINALIZACIÓN				2005												Recursos
Nº	Actividades	Indi- cador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.	
1	Exigir a las empresas tercerizadoras del transporte, como requisito de contratación, documentos que prueben el cumplimiento de sus vehículos de la normativa ambiental		Jefe de Medio Ambiente	I	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	

OBSERVACIONES:

**SUSTITUCIÓN DE LOS COMPONENTES TÓXICOS DEL PVC**

<b>Aspecto Ambiental:</b>	Uso de productos tóxicos
<b>Objetivo Ambiental:</b>	Fabricar productos menos tóxicos en beneficio de operadores y usuarios.
<b>Responsable:</b>	Jefe de Medio Ambiente
<b>Grupo de trabajo:</b>	Dpto. de Producción

NOMENCLATURA I: INICIO; E: EJECUCIÓN; F: FINALIZACIÓN				2005												Recursos	
Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.		
1	Estudio de sustitución de estabilizante de Pb por estabilizantes de Ca/Zn y de los ftalatos por citratos u otras alternativas.		Jefe de medio ambiente. Contratación de especialistas								I	E	F				Económicos
2	Reemplazo de estos compuestos tóxicos, por unos más sano		Jefe de medio ambiente. Contratación de especialistas										I	E	F		Económicos
OBSERVACIONES:																	

**RECICLAJE**

<b>Aspecto Ambiental:</b>	Generación de desechos sólidos
<b>Objetivo Ambiental:</b>	Reciclar la mayor cantidad de desechos sólidos producidos
<b>Responsable:</b>	Jefe de Medio Ambiente
<b>Grupo de trabajo:</b>	Dpto. de Producción

NOMENCLATURA I: INICIO; E: EJECUCIÓN; F: FINALIZACIÓN				2005												Recursos
Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov	Dic.	
1	Instalar 10 carteles de incentivo para el reciclaje en lugares claves de la planta	# carteles instalados	Gerente de producción							10						Económicos
2	Instalar 10 recipientes para clasificar los desechos sólidos reciclables en vidrio, cartón/papel, plástico, tanto en el área administrativa como en Planta	# recipientes instalados	Jefe de medio ambiente							10						Económicos

Continua...

INDICADOR DE EJECUCIÓN Y FINALIZACIÓN				MES												CATEGORÍA	
Nº	Actividades	Indicador	Responsable	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.		
3	Acopiar los tanques plásticos en un lugar destinado para ellos, con un rótulo en el área que diga "PARA RECICALJE"		Jefe de bodega								I	F					Económicos
4	Acopiar la chatarra en un sitio seco, para luego entregarla a compradores.		Jefe de bodega								I	F					Económicos

OBSERVACIONES:



## EVALUACIÓN DE RIESGO DE ASPECTOS AMBIENTALES

NOMENCLATURA:		E: Escala del impacto S: Severidad del impacto P: Probabilidad de ocurrencia			C: Consecuencia E: Exposición P: Probabilidad G.P: Grado de Peligrosidad			EVALUACIÓN DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS				
Proceso	Sub-proceso	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	E	S	P	Total	C	E	P	G.P
Fabricación de cables eléctricos	Trefilado de desbaste	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	2	1	3	6	1	10	10	100
		Lubricación y enfriamiento de alambre trefilado	Uso de lubricantes para trefilación	Contaminación de agua y suelo	2	2	2	6	3	1	10	30
		Funcionamiento de partes móviles: bandas y poleas	Ruido	Molestias a operadores	3	3	3	9	4	10	6	240
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	3	3	8	4	8	5	160
	Trefilado fino	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	2	1	3	6	1	10	10	100
		Lubricación y enfriamiento de alambre trefilado	Uso de lubricantes para trefilación	Contaminación de agua y suelo	2	2	2	6	2	2	2	6
		Funcionamiento de partes móviles: bandas y poleas	Ruido	Molestias a operadores	3	3	3	9	4	10	8	320

Continua...

NOMENCLATURA:		E: Escala del impacto S: Severidad del impacto P: Probabilidad de ocurrencia			C: Consecuencia E: Exposición P: Probabilidad G.P: Grado de Peligrosidad			EVALUACIÓN DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS				
Proceso	Sub-proceso	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	E	S	P	Total	C	E	P	G.P
Fabricación de cables eléctricos	Trefilado fino	Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	3	3	8	4	8	5	160
	Cableado	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	2	1	3	6	1	10	10	100
		Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	4	8	10	320
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	2	3	7	4	8	5	160
	Encordonado	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarbúricos. Altos costos	2	1	3	6	1	10	10	100
		Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	4	8	10	320
		Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	2	3	7	4	8	5	160

Continúa...

1. Descripción del proceso		2. Descripción del aspecto		3. Características del aspecto				4. Características del aspecto			
P: Probabilidad de ocurrencia		P: Probabilidad		G.P: Grado de Peligrosidad				G.P: Grado de Peligrosidad			
Sub-proceso	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	E	S	P	Total	C	E	P	G.P
Proceso de extrusión	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	2	1	3	6	1	10	10	100
	Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	4	7	8	224
	Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	2	3	7	4	8	5	160
Proceso de medición	Uso de motor eléctrico	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hidroeléctricos e hidrocarburíferos. Altos costos	2	1	3	6	1	10	10	100
Proceso de corte	Uso de aire comprimido	Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	4	7	9	252
Proceso de preparación	Uso de aire comprimido	Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	4	7	9	525
Proceso de aplicación	Uso de aire comprimido	Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	4	7	9	252
Moldeado por inyección	Uso de aire comprimido	Ruido	Molestias a operadores	2	2	3	7	4	7	9	252
	Funcionamiento de las máquinas	Elevada temperatura ambiental	Acumulación de calor dentro de la planta Molestias a operadores	2	2	3	7	4	8	5	160

**NOMENCLATURA:**  
 E: Escala del impacto  
 S: Severidad del impacto  
 P: Probabilidad de ocurrencia

C: Consecuencia  
 E: Exposición  
 P: Probabilidad  
 G.P: Grado de Peligrosidad

**EVALUACION DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS**

Proceso	Sub-proceso	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	E	S	P	Total	C	E	P	G.P
Fabricación de PVC o pelletizado	Extrusado	Funcionamiento de partes móviles	Ruido	Molestias a operadores	2	3	3	8	4	8	10	320
		Funcionamiento de máquina de pelletizado	Elevada temperatura ambiental	Molestias a operadores	2	3	3	8	4	8	4	128
Proceso de eliminación de chatarra	Molido de alambre de cobre revestido de PVC	Funcionamiento de molino	Ruido	Molestias a operadores	3	3	3	9	5	8	10	400
		Enfriamiento de molino y transporte del producto molido	Uso de agua	Contaminación del agua	1	2	3	5	1	10	10	100
Mantenimiento	Lubricación de partes móviles	Cambio de lubricante usado en maquinarias	Generación de aceites usados	Contaminación de agua y suelo	2	3	2	7	2	4	5	40
Transporte de personal y productos (Servicio contratado a empresa particular)		Funcionamiento de motores de combustión interna	Emisión de gases desde los vehículos de transporte	Gases de efecto invernadero	3	2	3	8	3	2	10	60
		Operación de automotores	Ruido	Molestias a usuarios y comunidad	2	2	3	7	4	1	8	32

**FIRMAS DE RESPONSABILIDAD:**

Elaborado por

\_\_\_\_\_  
/ /

Revisado por

\_\_\_\_\_  
/ /



**FORMATO # 2**  
**PARTE DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE DOCUMENTOS**

 <b>INCABLE S.A.</b> <small>INDUSTRIA ECUATORIANA DE CABLES</small>	<b>PARTE DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE DOCUMENTOS</b>	<b>SECCIÓN:</b>
CODIGO DEL DEFECTO	DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	Nº HOJA DE ACCIÓN CORRECTORA REALIZADA
		Fecha de efectividad:
		Fecha de efectividad:
		Fecha de efectividad:
<b>INSPECTOR:</b>	<b>SUPERVISOR DE CALIDAD:</b>	<b>RESPONSABLE A.C:</b>
<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>
<b>CUMPLIMIENTO ACCIÓN CORRECTORA</b>		
<b>RESPONSABLE:</b>	<b>CONFORME CALIDAD:</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>
<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	













FORMATO # 9

PLAN DE LECCIÓN DE CURSO

	<p>PLAN DE CURSO</p>	<p>Pág.</p>
---	----------------------	-------------

Nombre del curso:

Formador:

Fecha:

Objetivo del curso:

GUÍA DEL FORMADOR

Objetivo específico	Contenido	Tiempo		Actividades planificadas
		Parcial	Acumulado	

Medición de aprendizaje:

Indicador de eficacia del programa de formación:

Material para el participante

Recursos requeridos:

Otros requisitos

Firma Formador



**FORMATO # 11**  
**INFORME DE ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA**

	<b>INFORME DE ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA</b>	<b>Nº</b>																																	
<b>ACCIÓN CORRECTIVA</b>		<b>ACCIÓN PREVENTIVA</b>																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;"><i>No conformidad externa</i></td> <td style="width:40%;"><i>No cumplimiento legal</i></td> <td style="width:30%;"></td> </tr> <tr> <td><i>No conformidad producto</i></td> <td><i>Eventos no deseados</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>No conformidad proceso</i></td> <td><i>No cumplimiento de documentos del SGA</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>No cumple clientes</i></td> <td><i>Monitoreo fuera de parámetros</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>No cumple partes interesadas</i></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<i>No conformidad externa</i>	<i>No cumplimiento legal</i>		<i>No conformidad producto</i>	<i>Eventos no deseados</i>		<i>No conformidad proceso</i>	<i>No cumplimiento de documentos del SGA</i>		<i>No cumple clientes</i>	<i>Monitoreo fuera de parámetros</i>		<i>No cumple partes interesadas</i>			<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3"><b>Origen:</b></td> </tr> <tr> <td style="width:33%;"><i>Auditoría interna/externa</i></td> <td style="width:33%;"><i>Eva.l desempeño ambiental</i></td> <td style="width:34%;"></td> </tr> <tr> <td><i>Análisis de reclamo</i></td> <td><i>Medidas de mantenimiento</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Ejecución de acción correctiva</i></td> <td><i>Sugerencia partes interesadas</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Encuestas</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Análisis de riesgos</i></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		<b>Origen:</b>			<i>Auditoría interna/externa</i>	<i>Eva.l desempeño ambiental</i>		<i>Análisis de reclamo</i>	<i>Medidas de mantenimiento</i>		<i>Ejecución de acción correctiva</i>	<i>Sugerencia partes interesadas</i>		<i>Encuestas</i>			<i>Análisis de riesgos</i>		
<i>No conformidad externa</i>	<i>No cumplimiento legal</i>																																		
<i>No conformidad producto</i>	<i>Eventos no deseados</i>																																		
<i>No conformidad proceso</i>	<i>No cumplimiento de documentos del SGA</i>																																		
<i>No cumple clientes</i>	<i>Monitoreo fuera de parámetros</i>																																		
<i>No cumple partes interesadas</i>																																			
<b>Origen:</b>																																			
<i>Auditoría interna/externa</i>	<i>Eva.l desempeño ambiental</i>																																		
<i>Análisis de reclamo</i>	<i>Medidas de mantenimiento</i>																																		
<i>Ejecución de acción correctiva</i>	<i>Sugerencia partes interesadas</i>																																		
<i>Encuestas</i>																																			
<i>Análisis de riesgos</i>																																			
Definición de la No conformidad y/o potencial de ocurrencia Mayor.....Menor.....Cláusula del SGA.....																																			
Firma	Fecha																																		
Análisis de las causas																																			
Firma	Fecha																																		
Propuestas de acción																																			
Firma	Fecha/finalización esperada:																																		
Verificación de implementación de acción propuesta Cumple..... No cumple....																																			
Firma	Fecha																																		
Eficacia de la acción																																			
		Eficaz..... No eficaz.....																																	
Firma	Fecha																																		
Cierre de acción correctiva																																			
Firma	Fecha																																		
NOTA: Si la no conformidad se repite se abrirá un nuevo IAC																																			

**FORMATO # 12**  
**FICHA DE CALIBRACIÓN (ANVERSO)**

 <b>INCABLE S.A.</b> <small>INDUSTRIA ECUATORIANA DE CABLES</small>	<b>FICHA DE CALIBRACIÓN</b>		<b>N°</b>
DENOMINACIÓN:	FAMILIA:	CÓDIGO IDENTIFICACIÓN:	
MARCA/FABRICANTE:	MODELO/TIPO:	N° SERIE:	
TIPO DE MEDIDA:	DIVISIÓN DE ESCALA:	FECHA RECEPCIÓN:	
FECHA ENTRADA EN SERVICIO:	N° CERTICADO TIPO:		
CONDICIONES DE USO:	CONDICIONES DE CALIBRACIÓN:		
PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO:	PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:	ORGANISMO EXTERIOR DE CALIBRACIÓN:	



## BIBLIOGRAFÍA

1. DR FERNANDO BUSTOS A, Manual de Gestión Medioambiental, R.N. 1<sup>era</sup> edición, Industria Gráfica, 2001
2. FERMÍN GÓMEZ FRAILE, Cómo Hacer el Manual Medioambiental de la Empresa, Fundación CONFEMETAL
3. FRANCISCO VIGHI ARROYO, "Salud y Seguridad Laboral en Ambientes Térmicos", [www.elergonomista.com/seguridadindustrial.htm](http://www.elergonomista.com/seguridadindustrial.htm)
4. GRUPO DE TRABAJO TÉCNICO DEL CONVENIO DE BASILEA, mayo 2001, "Directrices Técnicas para la identificación y gestión ambientalmente racional de los desechos plásticos y para su eliminación incluidas las directrices técnicas sobre la gestión ambientalmente racional de los restos de cables con revestimiento plástico", [www.pops.int](http://www.pops.int)

5. GUNNAR NORDBERG. "Metales: Propiedades Químicas y Toxicidad",  
[www.ucm.es/info/seas/estres\\_lab/enciclo/indice\\_oral.htm](http://www.ucm.es/info/seas/estres_lab/enciclo/indice_oral.htm)
  
6. J. GLYNN HERRY, GARY W. HEINKE, Ingeniería Ambiental, Prentice Hall Latinoamericana.
  
7. JOSEPH CASCIO, GAYLE WOODSIDE, PHILIP MITCHEL, Guía ISO 14000, Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental, 1<sup>era</sup> edición en español, McGraw-Hill Interamericana Editores, 1997
  
8. UNIDAD GENERAL DE TRABAJADORES, Septiembre 2003, "Boletín para la prevención de riesgos laborales", [www.ugt.es](http://www.ugt.es)