

# "Elaboración de un Manual de Gestión Ambiental según la metodología de Sistemas de Gestión No Integrados de acuerdo a la Norma ISO 14001 para la Empresa Plastiempques S.A."

Freddy Bernal Paredes <sup>(1),(\*)</sup>, Rodolfo Paz M. <sup>(2)</sup>  
Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción.  
Escuela Superior Politécnica del Litoral  
Km. 30.5 Vía Perimetral, Guayaquil – Ecuador  
<sup>(\*)</sup> bernalfreddy@hotmail.com

## Resumen.

*El trabajo, consistió en elaborar un Manual de Gestión Ambiental para la empresa Plastiempques S. A. que se dedica a la fabricación de productos plásticos. El alcance del proyecto fue los procesos productivos de la planta.*

*Para la reunión de la información se utilizó: reuniones de trabajo y entrevistas con empleados, además de la recopilación de información del desempeño ambiental de la empresa.*

*El Manual contiene una Revisión Ambiental Inicial, donde se evaluó el desempeño y compromisos ambientales de la empresa. En la segunda etapa se elaboró la Planificación que comprende la formulación de la Política Ambiental y una revisión de las Normas Legales Ambientales relevantes a sus procesos productivos, en base de la Política se formularon los Objetivos y Metas con sus respectivos Programas de Gestión Ambiental para llevarlos a cabo. En la tercera parte se realizó la Implementación que se concentra en definir estructuras, responsabilidades y el control de las operaciones productivas. La cuarta parte correspondió a la Comprobación, donde se evalúa el cumplimiento de los Procedimientos y Programas Ambientales de la empresa. Finalmente se procedió a la Revisión de la Gestión, donde se evalúa el cumplimiento de las Metas Ambientales y del Sistema de Gestión.*

**Palabras Claves:** Manual de Gestión Ambiental, Política Ambiental, Gestión Ambiental, Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's),

## Abstract.

*The job(aim) consisted on elaborating an Environmental Management Handbook for Plastiempques S.A. company, which is dedicated to make plastic products. The project scope was the plant production processes.*

*The data collection was performed using workshops and interviews with employees, besides the information gathering company's environmental performance.*

*The Handbook contains an Initial Environmental Review which evaluated the performance and the company's environmental commitments. In the second phase, it was developed the Planning that includes the Environmental Policy formulation and the review of the Environmental Legal Standards relevant to their production processes, objectives and targets were formulated based on the policy with their respective Environmental Management Programs to bring out. In the third part "implementation" which focuses on defining structures, responsibilities and control of productive operations. The Fourth part corresponded to the Test, which assesses compliance with the Procedures and Environmental Programs of the company. Finally we proceeded to the Management Review, which assesses compliance with the Environmental Goals and Management System.*

**Keywords:** Environmental Management Handbook, Environmental Policy, Environmental Management, Volatile organic compounds (VOC's)

## 1. Introducción General.

Las organizaciones de todo tipo, y en particular las empresas productoras, se preocupan por conseguir y demostrar el estricto cumplimiento de las normas para la protección ambiental.

Llevando a cabo las siguientes acciones:

- Controlando el impacto que puedan causar sus actividades, productos o servicios en el entorno.
- Planteando metas, objetivos y Políticas Ambientales.

Para que los objetivos y Políticas Ambientales sean efectivos, necesitan estar gestionados mediante un sistema estructurado e integrado en el Sistema General de Gestión de la Empresa. Este sistema de gestión estructurado es lo que se conoce como **Sistema de Gestión Ambiental (SGA)**.

La más conocida, extendida y aplicada en el mundo es la norma **ISO 14001**. La norma ISO 14001 se ha redactado de forma que pueda ser aplicada en todo tipo y tamaño de empresas; en cualquier país, cultura o sociedad.

Sin embargo debemos de tener en cuenta que, como es habitual, el éxito de la implantación del Sistema de Gestión Ambiental depende del compromiso que se adquiera en todos los niveles y departamentos de la empresa, especialmente de la Alta Dirección.

Las partes que componen la Norma y, en consecuencia, el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 son:

1. Requisitos Generales
2. Planificación
  - 2.1 Registro de los Aspectos Ambientales
  - 2.1 Política Ambiental.
  - 2.2 Registro de la Legislación Ambiental
  - 2.3 Objetivos y Metas Ambientales
  - 2.4 Programa de Gestión Ambiental
3. implantación y Funcionamiento.
  - 3.1 Estructura y Responsabilidades Ambientales
  - 3.2 Formación y Concienciación Ambiental
  - 3.3 Comunicaciones Externas e internas
  - 3.4 Control de la Documentación del Sistema de Gestión
  - 3.5 Control Operacional
  - 3.6 Preparación y Respuesta a Emergencias
4. Comprobación y acción correctiva.
  - 4.1 Seguimiento y Medición.
  - 4.2 No conformidades del Sistema de Gestión Ambiental, Corrección y Prevención.
  - 4.3 Registros Ambientales
  - 4.4 Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental
5. Revisión por la Dirección.

El ciclo del Sistema de Gestión Ambiental sigue el esquema que se reseña en la figura 1.

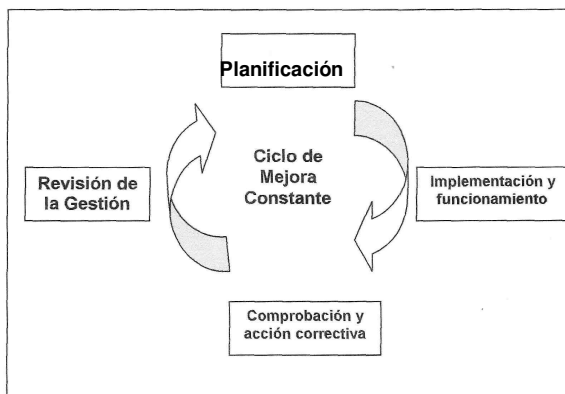


Figura 1. El ciclo del Sistema de Gestión Ambiental.

## La Empresa.

La planta industrial de PLASTIEMPAQUES S.A. se encuentra localizada en el Km. 1.5 de la Vía a Duran-Tambo.

El predio de la empresa PLASTIEMPAQUES S.A. ocupa un área total de 8.037 m<sup>2</sup>. Está dividida en dos plantas de producción, en las que se localizan las siguientes áreas:

### División de la Empresa:

**Planta 1:** Área de imprenta, conversión, extruder, corte (sliter), cast. También se localizan las bodega de químicos, bodega de producto terminado y materia prima, bodega de repuestos, área de arte, flexografía y montaje, área administrativa, la cocina, comedor, "lavandería" de los rodillos, molinos, seguridad física, dispensario médico, áreas verdes y el sistema contra incendio.

**Planta 2:** Área de soplado de envases plásticos, cintas y cabos.

En el área administrativa se localizan las siguientes oficinas: Presidencia, Recursos Humanos, Financiero, Contabilidad, Sistemas, Gerencia Administrativa, Gerencia de Operaciones, Gerencia General, Ventas, Desarrollo, Gerencia Técnica, Producción, Seguridad Industrial, Caja, Recepción y Mantenimiento.

### Tipo de producción de la Empresa.

Las líneas de producción se dividen en las siguientes:

- Proceso de laminación Cast.
- Proceso de Extrusión de láminas (Extruder).
- Proceso de impresión.
- Proceso de laminado.
- Proceso de Conversión.
- Proceso de Corte.
- Proceso de Soplado de envases duros.
- Proceso de Elaboración de Cintas.
- Proceso de Cabos.
- Proceso de Recuperación de plásticos.

**Laminado de películas Cast.** Proceso de elaboración

de láminas continuas sin requerir el soplado.

**Laminado por soplado (extruder).** Proceso de extrusión para la fabricación de láminas flexibles de polietileno mediante soplado.

**Proceso de impresión.** Fijación del arte gráfico sobre las láminas plásticas.

**Laminado de empaques alimenticios.** Proceso que pega una lámina neutra con una lámina impresa y sirve para elaborar empaques de alimentos.

**Conversión.** Proceso de corte y perforación de las láminas impresas y darles forma de funda para varios usos.

**Corte (Sliter).** Proceso de corte de los rollos de gran longitud en rollos de menor tamaño de acuerdo a las necesidades del cliente.

**Soplado de envases.** Proceso de soplado y moldeo para elaborar envases para el sector alimenticio, aceites lubricantes, agua potable y envases en general.

**Cintas y cabos.** Proceso para obtener cintas por troceado obtener hilos, cuerdas y cabos de una amplia gama de diámetros.

**Recuperadora.** Planta dedicada al reproceso donde los residuos plásticos son triturados, eximidos y pelletizados para luego ser reutilizados en el proceso.

## Revisión de Procesos Productivos

A continuación a manera de ejemplo se desarrolla el estudio de uno de los diez procesos productivos de la empresa, en este caso el proceso de impresión flexográfica.

**Proceso de impresión flexográfica.** La impresión flexográfica se la realiza en tres impresoras, las cuales pueden imprimir artes sobre polipropileno, polietileno de baja y alta densidad hasta ocho colores. En la figura 2 se presenta el diagrama de flujo del proceso de impresión flexográfica.

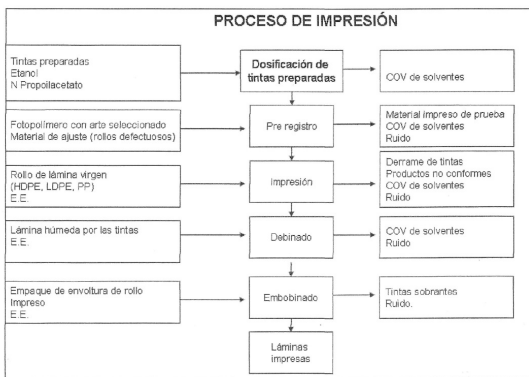


Figura 2. Caja de proceso de impresión flexográfica

**Evaluación de Significancia.** Seguido de esto se hace una evaluación de los aspectos ambientales del proceso productivos

**Paso 1:** En la columna de Aspecto identificado, describe el primer aspecto identificado en ese paso del proceso. Por ejemplo: Material particulado

**Paso 2:** En la columna descripción del impacto, de una breve descripción de la forma en que es producido el impacto ambiental.

**Paso 3:** En la columna directo o indirecto, señale si el impacto ambiental producido es ocasionado por un proceso productivo de la compañía.

**Paso 4:** En la columna Valoración del impacto. Utilice la metodología de contestar las siguientes preguntas:

¿Está asociado el aspecto a alguna legislación, regulación, o códigos de práctica industrial?

¿Preocupa el aspecto a los terceros interesados? Es decir: Empleados, clientes, abogados, vecinos, comunidad, banqueros, aseguradores, etc.

¿Está el aspecto o impacto identificado claramente asociado a algún tema ambiental global más serio? Es decir: calentamiento global, capa de ozono, etc.

Si el aspecto ambiental es cuantificable. ¿Es significativa la cantidad empleada?

Si el aspecto ambiental es cuantificable, ¿Son significativas la cantidad y la frecuencia con que se usa?

**Paso 5:** En la columna de valoración de la gravedad, podemos utilizar la siguiente tabla (tabla 13) en la que se valora la gravedad de forma numérica.

Ninguno (1), leve (2), moderado (3), serio (4), desastre (5).

**Paso 6:** En la columna factor de significación, calcúlelo usted multiplicando la valoración del impacto por la gravedad del impacto.

**Paso 7:** Para ilustrar sus conclusiones elabore un gráfico de los aspectos e impactos ambientales.

Formulario 1 Registro de los Aspectos e Impactos Ambientales						
Sitio: Pastelmaquines S.A.		Fecha: 22 de junio de 2007		Página: 11 de 11		
Pasos del Proceso	Aspecto o Impacto Identificado	Descripción de los Impactos	Directo o Indirecto	Valoración del Impacto	Valoración de la Gravedad	Factor de Significación
Dosificación de tintas preparadas	Emissiones de COV's	Estos COV's salen de los techos donde están las tintas preparadas con tintas y diluyente que no se encuentran tapados.	Directo	5	4	20
Prerregistro	Emissiones de COV's	COV's salen de los rollos fotopolímeros.	Directo	5	4	20
Prerregistro	Materia Prima hecha scrap	Antes de la producción en serie se hacen pruebas con material reutilizado esto genera scrap.	Directo	2	1.5	3
Impresión	Emissiones de COV's	Estos COV's salen de los techos donde están las tintas preparadas con tintas y diluyente que no se encuentran tapados.	Directo	5	4	20
Impresión	Materia Prima hecha scrap	En el proceso de impresión se genera 3.6 % de residuos sólidos.	Directo	2	1.5	3
Dobinado	Emissiones de COV's	Estos COV's salen de los techos donde están las tintas preparadas con tintas y diluyente que no se encuentran tapados.	Directo	5	4	20
Todos los procesos	Uso de Electricidad	Para el movimiento de la máquina y el calentamiento del material, y para esterilizar el agua.	Directo	3	3	9
Embobinado	Tintas sobrantes	Al terminar un trabajo quedan remanentes de tinta en los techos que son enviados de vuelta a bodega.	Directo	2	1	2
Todos los procesos	Ruido	El ruido en el área de trabajo sobrepasa el permitido de 95 dBA.	Directo	4	4	16

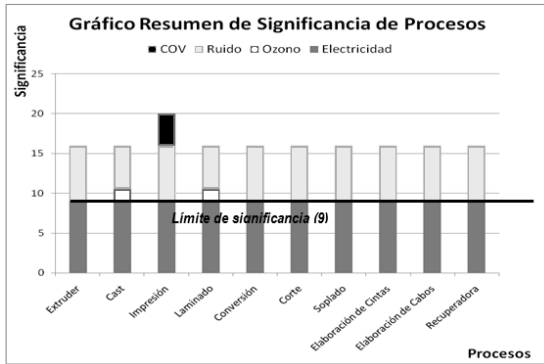
Tabla 1. Registro de los Aspectos e impactos ambientales del proceso de impresión flexográfica.

## 2. Planificación de la Implementación

En esta fase se recopila información y se planifica los procedimientos necesarios para la implementación del Sistema de gestión.

### 2.1 Resumen de los Aspectos Ambientales.

A continuación se presenta el resumen de los aspectos ambientales de la empresa en la siguiente figura.



**Figura 3.** Resumen de Significancia de los procesos productivos de Plastiempaques S. A.

## 2.2 Declaración de la Política Ambiental de Plastiempaques S.A.

La empresa PLASTIEMPAQUES S.A., se compromete a desarrollar sus actividades, llevando al mínimo el origen de la producción de sus residuos plásticos y tintas, mediante un proceso de mejora continua. Reduciendo el consumo de energía, combustibles y mejorando sus procesos para bajar el porcentaje de scrap. Para ello PLASTIEMPAQUES se compromete a llevar las acciones que propicien:

- Reducción de emisiones de solventes.
- Reducción del ruido.
- Fomentar la información, formación, y participación de los trabajadores en todos los aspectos medioambientales.
- Documentar, implantar, actualizar, y comunicar a sus empleados el desempeño ambiental de la empresa.

Con el objeto de evitar la contaminación del agua, aire, suelo y comunidad.

Para conseguir estas mejoras ambientales, Plastiempaques establece, mantiene y revisa un programa de Gestión Ambiental acorde a sus aspectos ambientales significativos; con la finalidad de mejorar su gestión ambiental corporativa.

Este programa de Gestión Ambiental, parte del cumplimiento de toda la legislación pertinente a la empresa; como el manejo de desechos peligros y el control de ruido en lugares de trabajo.

PLASTIEMPAQUES S. A. lleva un control apropiado de sus Sistema de Gestión Ambiental, ejecutando Auditorías internas como de terceros a su Sistema de Gestión.

Esta Política Ambiental es promovida y ejercida por todos los Directivos y empleados de PLASTIEMPAQUES S.A.

### Firma

**Ing. Servio Moreno.**  
(Gerente de Producción)

## 2.3 Registro de la Legislación Ambiental

El presente procedimiento de Gestión Ambiental tiene como objeto: Establecer como conocer y definir los requerimientos legales, normativos o de cualquier otra naturaleza aplicables a los aspectos ambientales de las actividades, procesos, productos y servicios de Plastiempaques S.A., y delimitar las responsabilidades respecto a dichos requisitos a todos los niveles de la compañía. A continuación presentamos una matriz resumen de la legislación ambiental aplicable.

Matriz de la legislación y las regulaciones Ambientales		
Nombre de la Compañía: Plastiempaques S.A. Versión del documento: Producción		Fecha de expedición/revisión:
Departamento : Actualizado por: Aprobado por:		Sustituye a la versión: Página: 1 / 1
Referencia Legal	Proceso Productivo	Aspecto Ambiental
Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL", Título II, "Políticas Nacionales de Residuos Sólidos", del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria. Art. 30 - 36	Cast, Extrusión, Impresión, Laminado, Conversión, Corte, Soplado, Cintas, Cabo, Recuperadora.	Residuos como scrap, embalaje.
Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL", Anexo 3 "Normas de emisiones de gases desde fuentes fijas de combustión".	Generador Auxiliar de Energía Eléctrica.	Emisiones de gases de combustión
Ley de Prevención de Control de la Contaminación Art. 1-5.	Cast, Extrusión, Impresión, Laminado, Conversión, Corte, Soplado, Cintas, Cabo, Recuperadora.	Emisión de COV's, Ozono, material particulado y demás contaminantes atmosféricos.
Código de salud. Registro Oficial 158 del 8 de febrero de 1971. Art. 12,17,25 y 28.	Cast, Extrusión, Impresión, Laminado, Conversión, Corte, Soplado, Cintas, Cabo, Recuperadora.	Posible descarga de residuos líquidos como conchos de tintas a los lugares de desfogue de aguas servidas.
Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL", Título V, Reglamento para la prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria. Art. 152 - 154, 160	Impresión, Cambios de aceite de montacargas, Almacenaje de combustibles.	Manipulación de químicos peligrosos como: solventes, aceites usados, etc.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-268:2000, "Transporte, almacenamiento, manejo de productos químicos peligrosos".	Impresión.	Manipulación de químicos peligrosos, solventes, tintas etc.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-288:2000, "Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución".	Impresión.	Manipulación de químicos peligrosos, solventes, tintas, etc.
Anexo del Libro VI, DE LA CALIDAD AMBIENTAL, Anexo Ruido, del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria. (Anexo 5).	Impresión, Laminado, Conversión, Corte, Cintas, Cabo, Recuperadora.	Contaminación por ruido.

**Tabla 2.** Matriz de Legislación y Regulaciones Ambientales

## 2.4 Objetivos y Metas Ambientales.

El presente procedimiento de Gestión Ambiental tiene como objeto: establecer cómo definir los objetivos y metas ambientales de Plastiempaques S.A. y definir las responsabilidades de dichos objetivos y metas, además de la implantación de estos objetivos a todos los niveles de la compañía.

Para esto, Plastiempaques S. A. se compromete a seguir un cronograma en el cumplimiento de dichas metas y la constante actualización de las mismas, como parte de su compromiso con la mejora continua.

En esta etapa del estudio, se establecieron objetivos ambientales para: residuos sólidos, emisiones al aire, manejo de sustancias peligrosas y Ruido.

A continuación presentamos un ejemplo ilustrativo de los objetivos y metas ambientales en reducción de desechos sólidos.

Objetivos y metas ambientales.		
Nombre de la Compañía: Plastiempaques S.A.		Versión del documento: OMA001V1
Departamento : Producción		Fecha de expedición/visión:
Actualizado por: Freddy Bernal		Sustituye a la versión:
Aprobado por:		Página: 1/5
Otros implicados:	Objetivo n°: OMA001	N° de prog. relacionado: PGA001
Descripción del objetivo.		
Reducción de desechos sólidos		
Metas del objetivo establecido	Finalización estimada	Finalización real
1. Segregar los desechos sólidos "in situ". Colocar tachos rotulados y de colores.	1.	1.
2. El material absorbente con tinta secoarlo y disponerlo en el relleno sanitario.	2.	2.
3. Aplicar P+L para reducir el scrap y producto no conforme. En un porcentaje del 5% menos con respecto al año anterior.	3.	3.
4. Analizar las opciones de reciclaje de los envases de tinta o proceder a su incineración (II opción).	4.	4.
Procedimiento de evaluación para el objetivo y sus metas		
Plastiempaques S.A. ha de revisar el avance de los objetivos cada 6 meses y cada meta cada 3 meses. Las modificaciones de metas y objetivos las llevará a cabo el Jefe de manejo ambiental, en este caso el Ing. Sousa (Jefe de Seguridad Industrial) junto con la alta dirección.		

Tabla 3. Objetivos y Metas Ambientales sobre desechos sólidos.

## 2.5 Programa de Gestión Ambiental.

Plastiempaques S.A. realiza un Programa de Gestión Ambiental, con el objeto de definir las responsabilidades de dicha definición y establecimiento a todos los niveles de la compañía.

En seguida podremos observar el Programa de Gestión Ambiental correspondiente al Objetivo Ambiental del ejemplo anterior.

Programas de Gestión Ambiental	
Nombre de la Compañía: Plastiempaques S.A.	
Departamento : Producción	
Actualizado por: Freddy Bernal	
Aprobado por:	
Versión del documento: PGA001V1	
Fecha de expedición/visión:	
Sustituye a la versión:	
Página: 1/5	
Otros implicados:	Programa n°: PGA001 N° de Objetivo relacionado: OMA001 Asignación Presupuestaria:
Objetivo del Programa.	
Este programa ha sido elaborado para alcanzar el objetivo OMA001 para la reducción de desechos sólidos.	
Descripción del programa.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Desde junio del 2008 los desechos son clasificados por su origen, separándose los plásticos de los demás desechos. Para esto se usan tachos de colores.</li> <li>Desde julio del 2008, el material usado recoger los derrames de tintas y solventes son secados en la intemperie ante de desecharlos. Ayudando a la disminución de lixiviados en el relleno.</li> <li>Para octubre del 2009, se analizará como reciclar los tachos de las tintas.</li> <li>Para diciembre del 2008, el estudio de P+L ayudará a disminuir el porcentaje de desechos (scrap) en la línea de producción.</li> </ol>	
Metas del objetivo establecido.	Finalización/ responsable
1. Segregar los desechos sólidos "in situ". Colocar tachos rotulados y de colores.	1. Jefe de Seguridad.
2. El material absorbente con tinta secoarlo y disponerlo en el relleno sanitario.	2. Jefe de Seguridad.
3. Aplicar P+L para reducir el scrap y producto no conforme.	3. Gerente de Operaciones.
4. Analizar las opciones de reciclaje de los envases de tinta o proceder a su incineración (II opción).	4. Jefe de Seguridad.
Procedimiento de evaluación para el objetivo y sus metas.	
Plastiempaques S.A. evaluará las metas mensualmente. El incumplimiento del programa se corregirá convenientemente con todo el personal involucrado.	
Fecha inicio programa: abril/2008	Fecha límite programa: febrero/2009

Tabla 4. Programa de Gestión Ambiental sobre

reducción de desechos sólidos.

## 3. Implementación y Funcionamiento

### 3.1 Estructura y Responsabilidades Ambientales.

Establecer cómo definir los contenidos, fijar las responsabilidades y jerarquías que permiten que Plastiempaques S.A. cumpla los cometidos establecidos en su política ambiental y los objetivos y metas asociados.

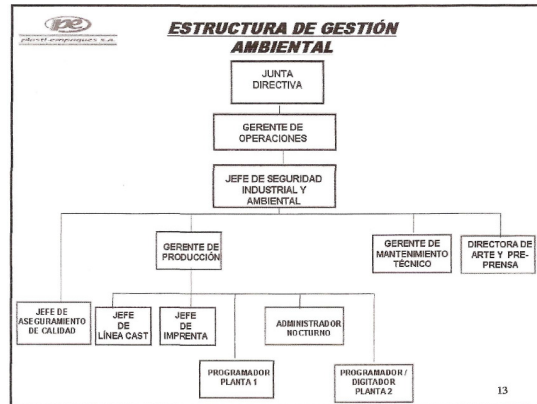


Figura 4. Estructura ambiental de la empresa.

### 3.2 Formación y Concienciación Ambiental.

Establecer cómo identificar las necesidades de formación y las condiciones de su impartición al personal requerido.

#### Tipos de formación ambiental

La formación y sensibilización ambiental de Plastiempaques S.A. se debe realizar en tres niveles de formación:

**Formación primer nivel:** Esta formación se debe impartir a todos los empleados de Plastiempaques S.A., y en ella se debe abordar temas sobre la contaminación ambiental.

**Formación de segundo nivel:** Esta formación se debe impartir a aquellos operadores que estén en los puntos de producción que generan los mayores impactos ambientales, con el propósito de concienciar sobre los efectos dañinos hacia el ambiente de una mala gestión en sus puntos de trabajo.

**Formación de tercer nivel:** Formación que debe ser impartida a los miembros de la gerencia y los encargados de la administración y del control del Sistema de Gestión Ambiental.

Programas de formación Ambiental.	
Nombre de la Compañía: Plastiempaques S.A.	
Departamento : todos	
Actualizado por: Freddy Bernal	
Aprobado por:	
Fecha de expedición/revisión: Sustituye a la versión: Página: 1/1	
TIPO DE FORMACIÓN	TEMAS A TRATAR
PRIMER NIVEL (FORMACION GENERAL)	1. El medio ambiente 2. La contaminación ambiental 3. Impactos ambientales 4. Los Sistemas de Gestión Ambientales 5. Contaminantes generados en la fabricación de plásticos 6. BPM para las industrias del plástico 7. La Política Ambiental de Plastiempaques S.A.
SEGUNDO NIVEL (FORMACION ESPECIFICA)	1. Residuos químicos peligrosos 2. Gestión de aceites usados. 3. Manejo ambiental de combustibles. 4. Los COV's y que impacto causan 5. El ozono atmosférico 6. El ruido como contaminante 7. La Gestión Ambiental 8. Importancia de la gestión ambiental
TERCER NIVEL (FORMACION ADMINISTRATIVA GENERAL)	1. La gestión ambiental 2. Los Sistemas de Gestión Ambientales 3. Importancia de la gestión ambiental 4. Aspectos e impactos ambientales 5. La norma ISO 14001 6. Ventajas de un Sistema de Gestión Ambiental 7. Proceso de certificación ISO 14001 8. Auditorías de cumplimiento

Tabla 5. Programa de formación Ambiental

### 3.3 Comunicaciones Externas e Internas.

Establecer cómo y cuándo realizar las comunicaciones internas relativas al medio ambiente entre los diferentes departamentos, entre sus correspondientes niveles y las comunicaciones externas, voluntarias y obligatorias, con partes ajenas a la propia organización, como son los clientes, organismos y entidades públicas, privadas, y administrativas, de forma que éstas sean adecuadas, veraces y eficaces, definiendo las condiciones y responsabilidades para su realización.

#### Comunicación Interna.

El Departamento Ambiental debe proporcionar anualmente a todos los departamentos, información sobre:

- La política ambiental de Plastiempaques S.A.
- Los objetivos y metas ambientales.
- Los aspectos ambientales existentes en las actividades, instalaciones, productos y servicios.
- La situación legal, comercial y tecnológica en relación con el ambiente.

#### Comunicación Externa.

El Departamento Ambiental, proporcionará anualmente después de cada una de las evaluaciones de auditoría, información relevante sobre:

- La política ambiental de Plastiempaques S. A.
- Los objetivos y metas ambientales.
- Los aspectos ambientales existentes en las actividades, instalaciones, productos y servicios.

Asimismo, como mínimo, se proporcionará los siguientes índices, tanto en valores absolutos como comparativamente con el año anterior,

- Medición de las emisiones de COV's generadas en

la empresa.

- Volumen de residuos sólidos y peligrosos generados.
- Energía y agua consumida.
- Niveles de ruido en las distintas líneas de producción de la empresa.

### 3.4 Control de la Documentación del Sistema de Gestión Ambiental

Definir las instrucciones necesarias, para asegurar que, todas las actividades referentes a la gestión ambiental, están cubiertas por los correspondientes documentos, incluyendo todas las indicaciones necesarias para su correcta ejecución, de manera que se puedan interpretar y ejecutar a todos los niveles de la organización.

### 3.5 Control Operacional

Definir las instrucciones necesarias, para asegurar que todas las actividades referentes a la Gestión Ambiental disponen de procedimientos de control operacional que permiten:

- Cumplir la Política Ambiental.
- Cumplir los objetivos y metas ambientales de Plastiempaques S.A.
- Identificar actividades, productos y servicios que puedan tener impactos ambientales importantes.
- Atender situaciones en las que ocurran desviaciones de la política ambiental, sus metas y objetivos.

Comunicar los requerimientos sobre efectos ambientales a proveedores y subcontratistas.

#### Control Operacional Impresión.

Tener una forma normalizada para el control de los aspectos e impactos ambientales, en el proceso de impresión flexográfica, dentro de los costos estándares, sin exceder los niveles mínimos de scrap aprobados, según el tipo y máquina, buscando siempre la máxima eficiencia, calidad y el menor impacto ambiental.

En la siguiente tabla mostramos un ejemplo de Control Operacional de uno de los diez procesos productivos de la empresa.

Formulario 3			
Descripción de las actividades del proceso			
Sitio: Plastiempaques S.A.		Fecha: 22 de junio del 2008	
Proceso Principal: Impresión Flexográfica.		Página: 1 / 1.	
Pasos del Proceso	Descripción de los impactos	Condiciones Normales	Condiciones Anómalas
Dosificación de tintas preparadas	Estos COV's salen de los tachos donde están las tintas preparadas con tintas y diluyente que no se encuentran tapados.	El olor de COV's apenas se percibe y no produce estragos.	El olor de los COV's produce estragos en los operadores.
Prerregistro	COV's salen de los rodillos fotopoliméricos.	El olor de COV's apenas se percibe y no produce estragos.	El olor de los COV's produce estragos en los operadores.
Prerregistro	Antes de la producción en serie se hacen pruebas con material reutilizado esto genera scrap.	El scrap generado debe ser menor del 3.0%.	El scrap generado está por encima del 3.0%.
Impresión	Estos COV's salen de los tachos donde están las tintas preparadas con tintas y diluyente que no se encuentran tapados.	El olor de COV's apenas se percibe y no produce estragos.	El olor de los COV's produce estragos en los operadores.
Impresión	En el proceso de impresión se genera 3.0 % de residuos sólidos.	3.0 % de scrap.	Más de 6% de scrap.
Debinado	El arco voltaje de 6000 V ioniza el aire formando pequeñas cantidades de ozono que son eliminadas por un extractor de ozono de eficiencia aceptable.	El ambiente de trabajo no es irritante a las vías respiratorias.	El ambiente de trabajo es irritante a las vías respiratorias.
Todos los Procesos	Para el movimiento de la máquina y el calentamiento del material, y para enfriar el agua.	Estado de instalaciones eléctricas en buenas condiciones visuales.	Conexiones eléctricas que se vean inseguras.
Embobinado	Al terminar un trabajo quedan resacas de tinta en los tachos, que son enviadas de vuelta a bodega.	Tachos de tintas debidamente sellados.	Tachos de tintas no sellados correctamente.
Todos los Procesos	El ruido en el área de trabajo sobrepasa el permitido de 85 Dba.	Ruido del proceso que no cause fatiga.	Ruido muy alto que fatigue al operador.

Tabla 6. Control de Impresión Flexográfica

## 4. Comprobación y Acción Correctiva.

### 4.1 Seguimiento y Medición.

Definir las instrucciones necesarias para asegurar que todas las actividades significativas, los objetivos ambientales establecidos y los requisitos legales aplicables contenidos dentro del Sistema de Gestión Ambiental de Plastiempaques S.A., disponen de procedimientos para su seguimiento, medición, de forma que se conozca y se garantice que el sistema opera permanentemente dentro de los límites de eficiencia ambiental establecidos.

En el proyecto se hace el seguimiento de los siguientes aspectos:

- Consumo de materias primas.
- Tipos, volúmenes y concentraciones de efluentes líquidos vertidos.
- Tipos, cantidades y características de los residuos generados.
- Tipos, cantidades y características de las emisiones de vapores producidas.
- Niveles interiores de ruido producido.
- Consumo de agua y energía eléctrica.

En la siguiente tabla podemos observar un registro ambiental de las emisiones de COV's en la planta (El indicador corresponde al valor de Acetato de n-propilo, un COV común en las tintas flexográficas de acuerdo a la norma "Límite de Exposición Profesional para agentes químicos en España").

Medición de Concentración de COV's.		
Nombre de la Compañía: Plastiempaques S.A.		Versión del documento:
Departamento:		Fecha de expedición/revisión:
Actualizado por:		Sustituye a la versión:
Aprobado por:		Página: 1 / 1
ÁREA MUESTREADA	CONCENTRACION (PPM)	LIMITE PERMITIDO (PPM)
Área de impresora		200
Área de planta 1		200
Área de planta 2		200
Área administrativa		200

Tabla 7. Mediciones de concentración de COV's

### 4.2 No Conformidades Ambientales.

Definir el procedimiento mediante el cual se detectan no conformidades o incumplimientos del Sistema de Gestión Ambiental establecido, se asegura la aplicación de las acciones correctoras adecuadas para restablecer el funcionamiento del sistema dentro de los límites previstos, y la implantación de las acciones preventivas, que eviten la repetición sistemática de las circunstancias que producen las no conformidades detectadas, en la operatividad del Sistema de Gestión Ambiental.

### 4.3 Registros Ambientales.

Definir el procedimiento que asegura la evidencia escrita de los resultados de todas las actividades que afecten a la operatividad del SGA, así como el archivo

de dicha documentación.

Como ejemplo de un registro ambiental podemos observar el Registro Ambiental sobre las mediciones de COV's.

Registros Ambientales de COV'S					
Nombre de la Compañía: Plastiempaques S.A.			Versión del documento:		
Departamento:			Fecha de expedición/revisión:		
Actualizado por:			Sustituye a la versión:		
Aprobado por:			Página: 1 / 1		
Fecha	Med. COV's Impresora	Med. COV's Planta 1	Med. COV's Planta 2	Med. COV's Administrativa	Concentración permitida.

Tabla 8. Registro Ambiental de COV's

### 4.4 Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental.

Definir el procedimiento que asegura la realización de las auditorías periódicas del Sistema de Gestión Ambiental para verificar que todas las actividades relativas del SGA, cumplen las condiciones establecidas, asegurando la efectividad del mismo.

En la siguiente figura se muestra el esquema utilizado para la elaboración del proceso de auditoría.

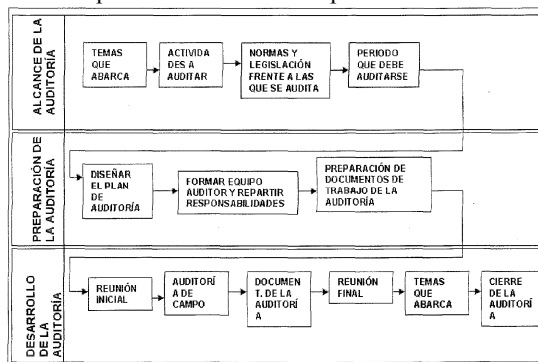


Figura 5. El proceso de auditoría

### 5. Revisión por la Dirección.

Definir cómo la Dirección de Plastiempaques S.A., revisa periódicamente el Sistema de Gestión Ambiental que asegure que este es: correcto, adecuado y efectivo.

Estas revisiones concluirán si el SGA de Plastiempaques S.A. debe mantenerse invariable o debe ser modificado, cambiando partes del manual o algún procedimiento, añadiendo nuevas partes o nuevos procedimientos o eliminando algunos de los existentes.

### 6. Conclusiones y Recomendaciones.

#### 6.1 Conclusiones

El desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en una Empresa, implica llevar a cabo una serie de cambios en la empresa, en los procesos, procedimientos, estructura y comunicaciones ambientales, con la finalidad de conseguir implementar dicho Sistema de Gestión Ambiental y

más adelante poder certificarlo. Estos cambios permiten mejorar la imagen y la eficiencia de la Empresa y de sus productos.

Por lo tanto, la elaboración de este Manual de Sistema de Gestión Ambiental conforme a la norma ISO 14001, se puede concluir en los siguientes puntos:

1. En el mercado actual existe una creciente preocupación de parte de los consumidores, en torno a los temas ambientales y de desarrollo sustentable, por lo cual cada vez son más los mercados que exigen una certificación ISO 14001.
2. Se llevo a cabo una revisión de los aspectos ambientales significativos de la empresa proponiendo un conjunto de metas para la mejora del desempeño ambiental de ésta.
3. Se ha establecido un cronograma y un programa de capacitación ambiental, para concienciar a los empleados sobre las ventajas de tener un Sistema de Gestión Ambiental.
4. Para una implementación armónica del SGA es necesario que los contratistas cumplan con ciertos lineamientos básicos de la norma ISO 14001.
5. El Sistema de Gestión Ambiental estará bajo la supervisión interna del Ing. Edgar Sousa (Jefe de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental).
6. La empresa aún tiene que llevar a cabo muchas sugerencias ambientales, para poder cumplir enteramente con las normativas ambientales vigentes, que es un requisito indispensable en el proceso de certificación ISO 14001. Un ejemplo de ello son las emisiones de COV's dentro de la empresa.

## 6.2 Recomendaciones.

El desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental, es un proceso de mejora continua, por lo que se plantea a la Empresa estudiada las siguientes recomendaciones:

1. El implementar un SGA basado en la norma ISO 14001 es una ventaja competitiva frente a otras industrias plásticas del país.
2. Se debe comenzar impulsando la realización de los objetivos y metas ambientales y el programa de Gestión Ambiental.
3. Se debe cumplir con el cronograma de Capacitación y Concienciación Ambiental, para todo el personal de la Empresa, dando especial atención a quienes manejan residuos altamente contaminantes, como los residuos de tintas flexográficas y aceites industriales usados.
4. La empresa debe fortalecer sus relaciones con los contratistas para poder motivarlos a que cumplan con las normativas ISO 14001, en los trabajos que sean contratados por la Empresa.
5. Se debe contratar los Servicios de un Asesor Ambiental para que guíe a la Empresa en el proceso de certificación ambiental y en su posterior seguimiento.

6. Se debe comenzar impulsando la realización de los objetivos y metas ambientales y el Programa de Gestión Ambiental.

## 7. Agradecimientos.

- Ing. Rodolfo Paz
- Plastiempques S.A.

## 8. Referencias.

- [1] Gómez Fraile, Fermín, "Cómo hacer el Manual Ambiental de la Empresa", Editorial: Fundación Confemetal, Ciudad: Madrid, España, ISBN: 84-89786-72-0 Año: 2003
- [2] Manual de Calidad ISO 9001 de la Empresa Plastiempques S.A. Certificada por: BVQI, Año: 2003
- [3] NORMA INTERNACIONAL ISO 14001 Traducción certificada, Editorial: ISO, Año:2002
- [4] Roberts, Hewitt. Robinson, Gary, ISO 14001 EMS Manual de Sistema de Gestión Ambiental, Editorial: Thomson – Paraninfo, Ciudad: Madrid, España, ISBN: 94-283-2534-0 Año: 1999
- [5] Wikipedia Enciclopedia Libre, Editorial: Wikipedia Organización.
- [6] Yañez Quintana, Guido (Ph.D.), Auditoría Ambiental Inicial de Plastiempques S.A., Ciudad: Durán, Ecuador, Año: 2006

**Fecha:** Guayaquil 14 de octubre del 2009

---

Ing. Rodolfo Paz M.  
Director de tesis

---

Freddy Bernal P.  
Autor del resumen