

11126  
25



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN**

**SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL  
Y SU AUDITORIA: EJEMPLO PRÁCTICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERA MECÁNICA ELECTRICISTA  
P R E S E N T A:**

**ALEJANDRA FLORES BENÍTEZ**

**ASESOR: ING. MIGUEL ÁNGEL BÁRCENAS SARABIA**

**CUAUTITLÁN IZCALLI**

**2003**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**A**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Sistemas de Administración Ambiental y su Auditoría: Ejemplo Práctico"

que presenta la pasante: Alejandra Flores Benitez  
con número de cuenta: 9402526-4 para obtener el título de :  
Ingeniera Mecánica Eléctrica

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Méx. a 12 de Agosto de 2003

PRESIDENTE

Arg. José Luis Ríos v Lorenzo

VOCAL

Ing. Miguel Ángel Bárcenas Sarabia

SECRETARIO

Ing. Marco Antonio Hernández Rodríguez

PRIMER SUPLENTE

Ing. Ricardo Delgadillo Torres

SEGUNDO SUPLENTE

Ing. José Armando González Urbina

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1

## **DEDICADA CON AMOR A MIS PADRES**

### **AGRADEZCO a:**

DIOS por la vida y todo lo que ha puesto en mi camino.

San Francisco de Asís por su importante influencia en mi vida.

Mis hermanas y sus familias por su compañía.

Mis amigos por todos los momentos vividos.

La Orden de Frailes Menores Conventuales por su paciencia y apoyo.

El Ing. Miguel Ángel Bárcenas Sarabia por su tiempo y enseñanzas.

Los Ingenieros José Antonio López González, Eduardo Salas Córdoba y Felipe Díaz del Castillo R, por sus enseñanzas y consejos.

La UNAM y a la FES Cuautitlán.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# ÍNDICE

|   | Pág. |
|---|------|
| <b>OBJETIVOS</b>  | 7    |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>   | 8    |
| <b>CAPÍTULO 1: ISO 14000</b>  |      |
| <b>1.1 Normas de Administración Ambiental</b>                               |      |
| 1.1.1 Origen  | 10   |
| 1.1.2 Las normas ISO 14000 y sus objetivos                                  | 12   |
| <b>CAPÍTULO 2: ISO 14001</b>  |      |
| <b>2.1 Implementación de un Sistema de Administración Ambiental</b>         |      |
| 2.1.1 ¿Qué es ISO 14001?  | 17   |
| 2.1.2 Definición de Sistema de Administración Ambiental                     | 20   |
| 2.1.3 Desarrollo e implementación de un Sistema de Administración Ambiental | 20   |
| <b>2.2 Requisitos del Sistema de Administración Ambiental</b>               |      |
| 2.2.1 Política ambiental  | 23   |
| 2.2.2 Planificación   | 24   |
| 2.2.3 Implementación y operación  | 26   |
| 2.2.4 Verificación y acciones correctivas                                   | 28   |
| 2.2.5 Revisión por parte de la Dirección                                    | 28   |

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **CAPÍTULO 3: ISO 19011**

### **3.1 Auditoría**

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.1.1  | Definición de auditoría                    | 31 |
| 3.1.2  | Programa de auditoría                      | 32 |
| 3.1.3  | Principios generales                       | 33 |
| 3.1.4  | Equipo de auditoría                        | 36 |
| 3.1.5  | Funciones, responsabilidades y actividades | 37 |
| 3.1.6  | Inicio de la auditoría                     | 40 |
| 3.1.7  | Preparación de la auditoría                | 41 |
| 3.1.8  | Realización de la auditoría                | 43 |
| 3.1.9  | Finalización de la auditoría               | 48 |
| 3.1.10 | Capacitación de los auditores              | 49 |

## **CAPÍTULO 4:**

### **EJEMPLO DE IMPLEMENTACIÓN Y AUDITORIA DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL SEGÚN ISO 14001**

#### **4.1 Sistema de Administración Ambiental de una organización productora de chasis**

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.1.1 | Presentación   | 54 |
| 4.1.2 | Etapas para alcanzar la<br>certificación ISO 14001                             | 55 |
| 4.1.3 | Plan de desarrollo e implementación<br>del Sistema de Administración Ambiental | 56 |
| 4.1.4 | Equipo multifuncional  | 58 |

4

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 4.1.5  | Aspectos ambientales significativos, objetivos y metas del Sistema de Administración Ambiental | 59  |
| 4.1.6  | Requerimientos legales y otros   | 60  |
| 4.1.7  | Programas ambientales  | 62  |
| 4.1.8  | Lista maestra de documentos  | 71  |
| 4.1.9  | Política ambiental   | 73  |
| 4.1.10 | Procedimientos   | 74  |
| 4.1.11 | Instrucciones de trabajo   | 133 |
| 4.1.12 | Notas  | 134 |

## **CAPÍTULO 5: ISO 14001 EN MÉXICO**

### **5.1 Panorama general de ISO 14001 en Norteamérica**

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5.1.1 | Razones para implementar las normas ISO 14001                       | 135 |
| 5.1.2 | En México, la certificación ISO 14001 muestra crecimiento sostenido | 137 |

### **5.2 El proceso de certificación en México**

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 5.2.1 | Proceso de certificación de un Sistema de Administración Ambiental | 144 |
| 5.2.2 | Retos para ISO 14001 en México                                     | 154 |

## **CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA**

### **6.1 Antecedentes**

|       |          |     |
|-------|----------|-----|
| 6.1.1 | Concepto | 157 |
|-------|----------|-----|

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

|   |     |
|---|-----|
| <b>6.2 Estructura del análisis del ciclo de vida</b>      |     |
| 6.2.1 Esquema del análisis del ciclo de vida              | 161 |
| <b>CONCLUSIÓN</b>   | 166 |
| <b>TERMINOLOGÍA Y VOCABULARIO<br/>BÁSICO DE ISO 14000</b> | 167 |
| <b>ANEXO</b>  | 122 |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                                       | 199 |

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## OBJETIVOS

- Presentar un panorama general de las Normas ISO 14000 (específicamente 14001 y 19011) a quienes lo requieran.
- Mostrar los principios básicos de la familia ISO 14000 (especialmente 14001 y 19011) a quien desee profundizar estos temas.
- Abordar un tema actual y de importancia cada vez mayor y aclarar los requerimientos a través de un ejemplo práctico.
- Que el usuario del presente trabajo obtenga una visión general, clara y cierto conocimiento básico del proceso de implementación, auditoría y certificación según ISO 14001.

Los anteriores objetivos y el desarrollo de este trabajo son justificados por; la creciente necesidad de conocimiento de las Normas en él tratadas, ante el uso cotidiano e indispensable de ellas en el ámbito laboral de los Ingenieros.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de tesis hablaremos de la familia de normas internacionales para la regulación ambiental, las ISO 14000. Abordaremos especialmente la serie 14001 y 19011, referentes a Sistemas de Administración Ambiental y Auditoría respectivamente.

Veremos que, a pesar de ser normas voluntarias, se han hecho cada vez más relevantes a nivel mundial, por diversas razones, tales como: una mayor conciencia ecológica, la mayor exigencia comercial en apoyo al desarrollo sustentable y las leyes y reglamentos locales que afectan a las organizaciones. Estas normas, además de ser una guía para establecer el sistema de administración ambiental, buscan la difusión de reglas referentes a programas de etiquetado y rotulado de productos usando conceptos como: biodegradable, reciclable, no dañino para la capa de ozono, etc.

Se hará mención de algún ejemplo de implementación de un sistema de administración ambiental ISO 14001; con notas, detalles y elementos importantes para su cumplimiento, auditoría y certificación. Tales comentarios ayudarán a una mejor comprensión de los requerimientos contenidos en la norma.

Daremos un panorama general de la situación de México en cuestiones de certificación; señalando el proceso, los porcentajes y las organizaciones destacadas en el rubro.

Trataremos de poner en evidencia, la importancia de que toda organización implemente un sistema de administración ambiental, el cual, puede llevarla a obtener una certificación ambiental con sus positivas consecuencias en lo comercial, social y ecológico, entre otros.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En los últimos años, las sociedades se han vuelto más conscientes en las cuestiones de cuidado del medio ambiente, en las naciones, se da cada vez mayor importancia al desarrollo sustentable, con ambas cosas, se ha incrementado también, la adopción de las normas ISO 14000 por parte de muchas organizaciones, aunque en una visión internacional, aún son las menos. La creciente preocupación por el futuro del planeta ejerce presión y bajo todas estas influencias las organizaciones desean mejorar y demostrar sus logros en el cuidado ambiental. Cabe mencionar que la Administración Ambiental se está volviendo un negocio sumamente redituable, debido a la captación de un mercado más amplio.

Pero las razones para colaborar en la conservación del ambiente no son sólo comerciales, se deben tomar en cuenta cuestiones sociales, éticas, legales. No son sólo exigencias, podemos, además, hablar de beneficios, principalmente en el ámbito comercial, pero sin duda, la más poderosa razón y quizá la menos apreciada es LA SUPERVIVENCIA DEL SER HUMANO.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **CAPÍTULO 1**

## **ISO 14000**

### **1.1 NORMAS DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

#### **1.1.1 Origen**

La norma ISO 14000 es un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implementados, afectará todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y le ayudará a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, para mejorar el comportamiento ambiental y así obtener los beneficios económicos respectivos.

La ISO 14000 se basa en la norma inglesa BS7750, que fue publicada oficialmente por la British Standard Institution previa a la reunión mundial de la ONU sobre el medio ambiente (ECO 92).

Una de las deliberaciones de esta cumbre fue sobre la instalación de un grupo de trabajo por parte de la Internacional Standardation Association (ISO) para estudiar la elaboración de normas ambientales. El resultado fue la creación del comité técnico 207-ISO/TC207, en marzo de 1993, dicho comité estructuró seis subcomités y un grupo de trabajo, en los cuales se discutieron los temas adecuados y fueron los siguientes:

- Subcomité 01: Sistema de Gestión ambiental, Reino Unido.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- Subcomité 02: Auditorias Ambientales, Holanda.
- Subcomité 03: Sellos Ecológicos (sellos verdes), Australia.
- Subcomité 04: Evaluación del desempeño ambiental, Estados Unidos.
- Subcomité 05: Análisis del ciclo de vida, Francia.
- Subcomité 06: Términos y definiciones, Noruega.
- Grupo de trabajo: Aspectos ambientales en normas y productos, Alemania.

La norma ISO 14000 fue aprobada en septiembre de 1996 y la adopción de la norma a rango de "norma nacional" en Europa se dio en marzo de 1997. La versión oficial en español de la norma internacional fue publicada en mayo de 1997.

Cabe resaltar dos vertientes de la ISO 14000:

1. La certificación del Sistema de Administración Ambiental, mediante el cual las organizaciones recibirán el certificado.
2. El sello ambiental, mediante el cual serán certificados los productos (sello verde).

Todas las normas de la familia ISO 14000 fueron desarrolladas en base a los siguientes principios:

- Deben dar como resultado una mejor administración ambiental.
- Deben ser aplicables a todas las naciones.
- Deben promover un amplio interés en el público y en los usuarios de los estándares.
- Deben ser costos efectivos, no prescriptivos y flexibles, para poder cubrir diferentes necesidades de organizaciones de cualquier tamaño en cualquier parte del mundo.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

- Como parte de su flexibilidad, deben servir a los fines de la verificación tanto interna como externa.
- Deben estar basadas en conocimientos científicos.
- Y sobre todo, deben ser prácticas, útiles y utilizables.

Las series ISO 14000 consisten en varios requerimientos para los sistemas de administración ambiental y son de dos tipos: las normas sobre sistemas de administración y las normas relacionadas con los productos.

### 1.1.2 Las normas ISO 14000 y sus objetivos son<sup>1</sup>:

*ISO GUIDE 64.* Cubre las consideraciones de los impactos ambientales en las especificaciones de los productos. Su propósito es:

- Generar acciones para dar a conocer que las especificaciones de los productos pueden afectar el medio ambiente de forma positiva o negativa;
- Definir la relación entre las especificaciones de los productos y el medio ambiente;
- Ayudar a evitar especificaciones de productos que puedan provocar impactos adversos al medio ambiente;
- Hacer énfasis sobre la definición de aspectos ambientales durante el desarrollo de especificaciones de productos, es una tarea compleja y requiere un balance de prioridades;
- Recomendar el uso del término ciclo de vida. Para alcanzar los objetivos definidos.

<sup>1</sup> [www.uninet.mty.itesm.mx](http://www.uninet.mty.itesm.mx)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Esta guía:

- Define ciertas consideraciones generales que se deben tomar en cuenta cuando se están desarrollando las especificaciones de los productos, a manera de poder alcanzar un equilibrio entre las funciones del producto y los impactos ambientales;
- Define las técnicas destinadas a identificar y evaluar los impactos ambientales de los materiales en las especificaciones de los productos;
- Destaca la manera de reducir los impactos adversos.

*ISO 14001.* Especifica los requisitos para un Sistema de Administración Ambiental; permite a una organización u empresa formular una política y objetivos tomando en cuenta los requisitos legales e informativos sobre impactos ambientales significativos.

*ISO 14004.* Proporciona una guía para el desarrollo y la aplicación de los Sistemas de Administración Ambiental, sus principios y coordinación con otros sistemas. Esta guía es aplicable a cualquier organización independientemente del tamaño o giro.

*ISO 14010.* Define los principios generales para la realización de auditorías ambientales de cualquier tipo. Esta norma define ciertas recomendaciones que pueden ser aplicables a cualquier tipo de auditoría ambiental.

*ISO 14011.* Define los procedimientos para la planeación y realización de la auditoría ambiental en un sistema de administración ambiental conforme a los criterios definidos por el sistema.

*ISO 14012.* Proporciona una guía de criterios para la certificación de auditores ambientales y auditor líder y es aplicable tanto para auditores

externos como internos a la organización. No incluye criterios para la formación y selección del equipo de auditoría, esto se puede tomar de la norma ISO 14011.

*ISO 14020.* Establece una guía de principios para el desarrollo y uso de etiquetas ambientales así como la información a incluir.

*ISO 14021.* Especifica los requerimientos para declararse a sí mismos ambientales, incluyendo declaraciones, símbolos, gráficos y productos relacionados. Este estándar no exenta o sustituye la información ambiental legalmente requerida, o el etiquetado, o cualquier otro requerimiento legal.

*ISO 14024.* Establece los principios y procedimientos para desarrollar programas de etiquetado.

*ISO 14031.* Define una guía para el diseño y uso de un sistema de evaluación del desempeño ambiental. Es aplicable a todo tipo de empresas independientemente del tamaño, tipo, complejidad o situación de la organización. Este estándar no define los niveles de desempeño ambientales.

*ISO/TR.* Proporciona ejemplos de la evaluación del desempeño ambiental de diferentes organizaciones (industrias, compañías de servicios, dependencias gubernamentales y no gubernamentales, empresas pequeñas, medianas y grandes, etc.).

*ISO 14040.* Especifica la red general, los principios y requisitos para la realización de los estudios del análisis del ciclo de vida, así como la manera de generar los reportes. Define en forma específica la técnica utilizada para el cálculo del ciclo de vida.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*ISO 14041.* Esta norma, en suma con la ISO 14040, especifica los requisitos y procedimientos necesarios para la definición de las metas y objetivos del análisis del ciclo de vida así como el desempeño, interpretación y reporte del mismo.

*ISO/FDIS 14042.* Da una guía y descripción de los principios generales del análisis de ciclo de vida en su fase de evaluación de impactos. Define los requerimientos para realizar dicho análisis y la relación entre las diferentes fases del análisis del ciclo de vida.

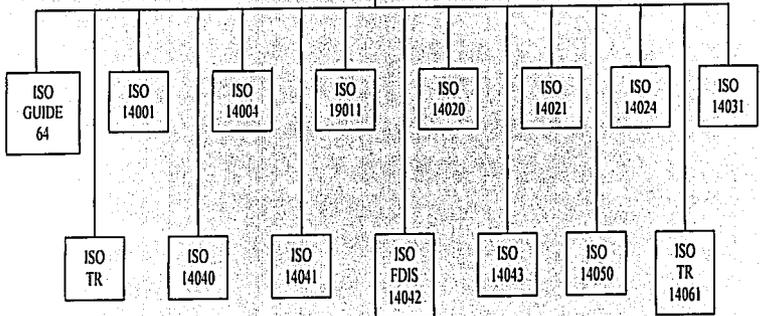
*ISO/FDIS 14043.* Proporciona los requerimientos y recomendaciones para realizar la interpretación del análisis del ciclo de vida. Esta norma no la describe de forma específica, sino en forma general.

*ISO 14050.* Define el vocabulario fundamental relacionado con el sistema de administración ambiental en la serie de normas ISO 14000.

*ISO/TR 14061.* Este reporte técnico está diseñado para ser usado en conjunto con la norma ISO 14001 y 14004. Provee una relación entre el sistema de administración ambiental definido por ISO 14001 y las políticas y objetivos de los sistemas forestales así como los criterios e indicadores que deben ser considerados por las organizaciones forestales. También proporciona una referencia de la serie de normas ISO 14000 internacionales, aplicación de las leyes y regulaciones forestales así como otros tópicos que deben ser tomados en cuenta al momento de implementar un sistema de administración ambiental.

*ISO 19011.* Ésta norma reemplaza a un total de seis normas existentes, tres de la familia ISO 9000 y tres de la familia ISO 14000, estas últimas son: ISO 14010, 14011 y 14012. Es una norma para la auditoría integrada de sistemas de calidad y sistemas de gestión ambiental.

**NORMAS  
ISO 14000**



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CAPÍTULO 2

### ISO 14001

#### 2.1 IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

##### 2.1.1 ¿Qué es ISO 14001?

Sólo una de las normas ISO 14000 proporciona información para la certificación; la ISO 14001, Sistemas de Administración Ambiental; Especificaciones con indicaciones para su uso.

La norma ISO 14001 fue aprobada como borrador de la norma internacional en junio de 1995.

El documento involucró muchas horas de trabajo y duras negociaciones. Esto, no sólo por la necesidad de una norma, sino por las dificultades para lograr la conciliación de las diferentes estructuras regionales: legales, culturales y económicas. En el documento se enfatiza que la intención es reconocer y conciliar dichas diferencias y no, producir un sistema rígido, ni crear barreras comerciales. Estas últimas ideas fueron difíciles de comprender para los miembros del comité y todavía más difíciles de vender a otros.

ISO 14001 es una norma de carácter internacional que como ya se mencionó establece los requisitos que debe tener un Sistema de Administración Ambiental, que una vez implementado permite a la

organización formular y alcanzar una política, objetivos y metas internamente establecidos, tomando en cuenta los requisitos legales y la información sobre impactos ambientales significativos. Se aplica a los aspectos ambientales que la organización pueda controlar y sobre los cuales se supone, tiene influencia.

En la norma no se presentan criterios específicos de desempeño ambiental, pero sí exige a cada organización elaborar su propia política y tener objetivos que consideren las exigencias legales y la información acerca de los impactos ambientales significativos. Incluye elementos centrales del sistema que se vayan a utilizar para la certificación o registro.

La aplicación de esta norma es voluntaria.

Las compañías tienen una gran libertad sobre como implementar las normas ISO 14001, pues lo que se pretende es que sean un modelo que trabaje para todo tipo y tamaño de organización. Los sistemas legales nacionales y las condiciones locales ya se han considerado en la elaboración de los documentos, consiguiendo la variedad de enfoques conveniente en la procuración de la legislación y su uso en cortes y tribunales. Es decir, las normas ISO 14001 son aplicables a cualquier organización que pretenda:

- Implementar, mantener y mejorar un sistema de administración ambiental.
- Asegurarse de su conformidad con su política establecida.
- Demostrar tal conformidad a terceros.
- Solicitar la certificación de su sistema de administración ambiental por una organización externa.
- Realizar una autodeterminación y una autodeclaración de conformidad con esta norma.

Quiénes elaboraron las normas son representantes de empresas, industrias, organismos educativos, grupos de consumidores y otros más, que reflejan los puntos de vista de sus patrocinadores en el proceso.

La norma ISO 14001 es una herramienta de autorregulación y muestra la tendencia mundial a no tolerar a organizaciones que no apoyen el desarrollo sustentable.

Por esto los sistemas de administración ambiental son reconocidos como un mecanismo idóneo para remediar problemas efectivamente. La implementación de un sistema de administración ambiental no es diferente del proceso de implementación para un programa de calidad, donde, toda la organización es afectada y se requiere de la participación de todos.

Los pasos para lograr una certificación ambiental según ISO 14001:

- Establecer una política, fijar objetivos y metas, desarrollar programas ambientales.
- Detectar los aspectos ambientales e identificar los impactos significativos.
- Documentar y definir los procesos necesarios.
- Evaluar el sistema a través de auditorías internas.
- Implementar acciones preventivas y correctivas (ciclo de mejoras).
- Obtención del certificado ISO 14000.
- Auditorías de mantenimiento asegurando la continuidad del correcto funcionamiento del sistema de administración ambiental a través de auditorías externas e internas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **2.1.2 Definición de Sistema de Administración Ambiental**

En el contexto de ISO 14001 se define *Sistema de Administración Ambiental*<sup>2</sup> (SAA) como la parte del sistema global de gestión que incluye la estructura organizacional, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental.

Un sistema de administración ambiental es también un medio de cumplimiento voluntario de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente, y consiste en el examen metodológico de los procesos en la organización, con el objetivo de conocer las condiciones de contaminación y riesgo bajo las cuales está operando, definiendo el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental, incluye aspectos no normados, pero sí regulados bajo parámetros internacionales, así como buenas prácticas de ingeniería que definen y obligan a la aplicación de las medidas preventivas y/o correctivas necesarias para proteger el ambiente

### **2.1.3 Desarrollo e implementación de un Sistema de Administración Ambiental**

Los pasos para desarrollar e implementar un sistema de administración ambiental son:

---

<sup>2</sup> SAA: Sistema de Administración Ambiental

- Nombrar un equipo multifuncional para ser responsable de la supervisión de la implementación del sistema.
- Nombrar un representante (Representante Ambiental de la Gerencia), para liderar y responsabilizarse del proyecto.
- Documentar el sistema de administración ambiental (manual de calidad, procedimientos, instrucciones, etc.).
- Establecer una planificación para la implementación del sistema.
- Formación del sistema de administración ambiental.
- Realizar la auditoría interna.
- Ponerse en contacto con una entidad certificadora.

Los objetivos de un sistema de administración ambiental dependerán de las características y necesidades de la organización, sin embargo se pueden mencionar los siguientes:

**General:** Recopilar información sobre las probabilidades de que ocurran accidentes ambientales y asegurar que las responsabilidades institucionales, éticas y legales, están siendo cumplidas adecuadamente, colaborar en el mejor desempeño de las actividades y en la comprensión de los requerimientos ambientales, para que la empresa esté orientada a un desarrollo sustentable.

**Particulares:**

- Asegurar que la empresa auditada este cumpliendo con la legislación ambiental.
- Identificar los problemas para cumplir con dicha legislación.
- Evaluar las situaciones de riesgo más allá de lo que requiere el cumplimiento de la normatividad ambiental.

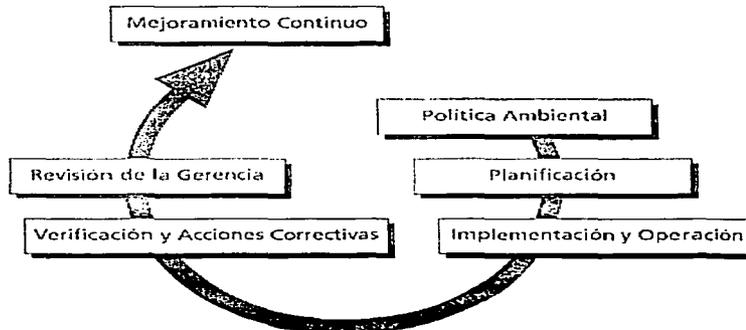
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Precisar responsabilidades en materia ambiental en la organización de la planta industrial.
- Optimizar los recursos establecidos para la protección ambiental.

Un sistema de administración ambiental efectivo puede reducir el impacto de su organización al medio ambiente, mejorar la eficiencia operacional, identificar oportunidades para ahorrar en costos y reducir responsabilidades ambientales.

## 2.2 REQUISITOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

### Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 2.2.1 Política ambiental

Por *política ambiental* se entiende al conjunto de directrices que debe adoptar una organización que busque la integración del proceso productivo con el medio ambiente, sin perjuicio de ninguna de las partes. La política es el punto más importante en la implementación de un sistema de administración ambiental ya que refleja el compromiso de la organización con la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación, sirve, también, como punto de referencia de los objetivos y metas en la implementación del sistema. Esta política debe ser establecida por la más alta gerencia o dirección de la organización. Cabe mencionar, que la política es para el auditor una herramienta para la evaluación del sistema y debe buscar evidencia de que los compromisos contenidos en ella estén implementados en las operaciones de la organización, en las revisiones de la administración y las operaciones diarias.

La alta dirección debe asegurar que la política ambiental de la organización:

- Es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos o servicios.
- Incluye un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación.
- Incluya un compromiso de cumplir con la legislación y los reglamentos ambientales pertinentes, y con otros requisitos a los que se sujete la organización.
- Proporciona el marco por establecer y revisar los objetivos y metas ambientales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Está documentada, implementada, actualizada y se comunica a todos los empleados.
- Está a disposición del público.

### 2.2.2 Planificación

*Aspectos ambientales.* La organización establecerá y mantendrá procedimientos, para identificar los aspectos ambientales con impacto significativo en el medio ambiente, presentes en sus actividades. Deberá considerar estos cuando fije sus objetivos y conservará la información actualizada.

El proceso para la identificación de los aspectos ambientales significativos de las actividades en las unidades operativas deberían considerar, cuando fuese relevante, los siguientes aspectos:

- a) Emisiones atmosféricas.
- b) Vertidos al agua.
- c) Contaminación del suelo.
- d) Gestión de residuos.
- e) Empleo de materias primas y recursos naturales.
- f) Otras cuestiones ambientales locales y que afecten a la comunidad.

Este proceso debe considerar las condiciones de funcionamiento normal, de parada e inicio de actividades, así como los impactos potenciales y situaciones de emergencia previsible.

El control e influencia sobre los aspectos ambientales significativos varía dependiendo de la situación de mercado de la organización. Sin

embargo, aún reconociendo los límites en el control sobre el uso y desecho de sus productos por parte de las organizaciones, se deben considerar, los mecanismos adecuados para el manejo y desecho.

*Requisitos legales y de otro tipo.* La organización establecerá y mantendrá un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales que sean directamente aplicables a los aspectos ambientales de sus actividades. Algunos ejemplos de estos requisitos son:

- Códigos de buenas prácticas industriales.
- Directrices de comportamiento no reglamentarias.
- Acuerdos con autoridades públicas

*Objetivos y metas.* Ambos serán establecidos por la organización, y, los mantendrá siempre documentados. Considerará:

- Las opciones tecnológicas.
- Requisitos operativos, económicos y comerciales.
- Puntos de vista de los interesados.
- Incluir el compromiso de prevenir la contaminación ambiental.

*Programa de administración ambiental.* La organización establecerá y mantendrá uno o más programas para cumplir sus objetivos y metas, incluyendo:

- La designación de la responsabilidad por el logro de los objetivos y metas en cada función y nivel adecuados a la organización.
- Los medios y plazos para lograr los objetivos y metas.
- Los programas serán rectificados cuando haya nuevos desarrollos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 2.2.3 Implementación y operación

*Estructura y responsabilidad.* Se definirán, documentarán y comunicarán roles, responsabilidades y autoridades para facilitar la administración ambiental efectiva. La dirección proveerá los recursos necesarios para su implementación y control. Se nombrarán uno o más representantes de la dirección, tanto para asegurar que los requisitos del sistema se hayan establecido, implementado y mantenido de acuerdo a las normas; como para informar acerca del desempeño del sistema al directivo de más alto nivel, para revisión y mejora del sistema.

*Capacitación, toma de conciencia y competencia.* Se deben identificar necesidades de capacitación para impartirla a todo el personal cuyo trabajo pueda originar un impacto ambiental significativo. Se establecerán y mantendrán, también, procedimientos para que cada persona tome conciencia de:

- La importancia de cumplir con la política y los procedimientos ambientales y con los requisitos del sistema.
- Los impactos ambientales significativos, reales o potenciales derivados de sus actividades y los beneficios ambientales surgidos de una mejora en su desempeño.
- Sus roles y responsabilidades para lograr cumplir con la política, los procedimientos ambientales y con los requisitos del sistema. Aquí se incluyen los requisitos para la preparación y las respuestas ante las emergencias.

*Comunicaciones.* Con respecto a los aspectos ambientales y el sistema, la organización establecerá y mantendrá procedimientos para una

buena comunicación interna entre los diferentes niveles y funciones; asimismo deberá recibir, documentar y responder a las inquietudes de los interesados externos.

*Documentación del sistema de administración ambiental.* La organización establecerá y mantendrá actualizada, en papel o formato electrónico la información que describa el sistema de administración, su interrelación y dé orientación sobre la documentación de referencia.

La documentación puede incluir:

- Información de los procesos.
- Organigramas.
- Planes de emergencia.
- Normas internas y procedimientos de funcionamiento.

La documentación debe ser legible, fechada, fácil de identificar y localizar; también debe ser examinada periódicamente, revisada cuando sea necesario y aprobada por personal autorizado; todos los documentos deben conservarse ordenados y archivados por periodos específicos.

*Planes y respuesta ante emergencias.* La organización debe establecer y mantener procedimientos para identificar y responder a accidentes potenciales y situaciones de emergencia, además de prevenir los impactos ambientales asociados con estos; debe revisar dichos planes cuando sea necesario, particularmente después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### **2.2.4 Verificación y acciones correctivas**

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para controlar y medir regularmente las características de sus operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo en el ambiente. Esto debe incluir el registro de información de seguimiento del funcionamiento, de los controles operacionales relevantes y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.

También se deben establecer y mantener procedimientos que definan la responsabilidad y autoridad para controlar e investigar las no conformidades, llevando a cabo acciones que permitan reducir cualquier impacto producido. Cualquier cambio resultante de las acciones correctivas y preventivas debe registrarse en los procedimientos documentados.

Asimismo, se establecerán procedimientos para identificar, conservar y eliminar registros ambientales. Estos registros pueden incluir lo referente a la formación; resultados de revisiones y auditorías; quejas; incidentes; información sobre el proceso productivo; entre otros, dichos registros deben ser protegidos de cualquier daño, legibles, identificables y fácilmente relacionados con la actividad implicada.

#### **2.2.5 Revisión por parte de la Dirección**

Para mantener la mejora continua, la adecuación y efectividad del sistema de administración ambiental, la dirección debe revisarlo y evaluarlo periódicamente. La revisión incluirá:

- Resultados de auditorías.

- La adecuación continúa del sistema con relación a la información y a las condiciones cambiantes.
- La extensión con la que se han cumplido los objetivos y metas ambientales.
- Los motivos de preocupación de los interesados.

El sistema de administración debe ser periódicamente auditado para determinar si cumple con los requisitos de administración ambiental incluyendo los de la norma ISO 14001 y si ha sido implementado y mantenido en forma adecuada.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CAPÍTULO 3

### ISO 19011

#### 3.1 AUDITORIA

A finales del año 2002 fue aprobada y publicada la norma ISO 19011. El documento, fue desarrollado por un grupo unido de trabajo formado por dos subcomités del comité técnico ISO/TC 176, Gestión de calidad y aseguramiento de la calidad, y el subcomité ISO/TC 207, Gestión del medio ambiente.

Esta norma reemplaza a seis normas existentes, tres de la familia ISO 9000 (normas 10011 partes 1 a 3) y tres de la familia ISO 14000 (normas 14010, 14011 y 14012). Esta nueva norma de guía proporciona un enfoque uniforme para auditar sistemas de gestión de calidad y sistemas de calidad ambiental.

Debido a que muchas organizaciones han implementado ambos sistemas —ya sea de forma integrada o como sistemas separados— la posibilidad de armonizar, y cuando sea posible, combinar la auditoría del sistema de calidad y del ambiental es una oportunidad excelente. La ISO 19011, por lo tanto, sirve para satisfacer una real necesidad del mercado y una armonización mejor de las áreas de calidad y ambiental.

La norma ISO 19011 tiene como finalidad, guiar a las organizaciones, los auditores y sus clientes, en los principios generales comunes para la ejecución de todo tipo de auditoría. Proporciona las definiciones de auditoría y de los términos relacionados.

### 3.1.1 Definición de auditoría

La *auditoría ambiental* es un instrumento valioso para verificar y ayudar a mejorar el desempeño ambiental, que comprende una sistemática, documentada, periódica y objetiva evaluación de cómo la organización y administración de bienes de equipo medioambientales están cumpliendo con el propósito de salvaguardar el medio ambiente. Es una evaluación a la organización, interna o por medio de terceros, siempre y cuando se lleve a cabo por un equipo técnicamente capacitado y que no tenga intereses particulares o personales de por medio.

Entre los diferentes tipos de auditoría encontramos las *auditorías internas*, denominadas también como auditorías de primera parte, se realizan en nombre de la propia organización, para la revisión por parte de la dirección y con otros fines internos, y pueden constituir la base de una auto declaración de conformidad de una organización.

Las *auditorías externas* incluyen las denominadas auditorías de segunda y tercera parte. Las *auditorías de segunda parte* se realizan por partes que tienen un interés en la organización (clientes u otros). Las *auditorías de tercera parte* las realizan organizaciones auditoras independientes, tales como las que proporcionan el registro o la certificación de conformidad de acuerdo con las normas ISO 9001 o ISO 14001.

Se denomina *auditoría combinada*, cuando se auditan juntos un sistema de gestión de calidad y un sistema de administración ambiental.

Una auditoría es llamada *auditoría conjunta*, cuando dos o más organizaciones cooperan para auditar a un único auditado.

Toda actividad definida como una auditoria ambiental, debe cumplir con las recomendaciones establecidas en la ISO 19011.

### 3.1.2 Programa de auditoria

Un programa de auditoria puede incluir una o más auditorias, dependiendo del tamaño, la naturaleza y la complejidad de la organización que es auditada. Este programa incluye todas las actividades necesarias para planificar y organizar el tipo y número de auditorias, y proporcionar los recursos para llevarlas a cabo de forma eficiente en los plazos establecidos.

La organización puede establecer más de un programa de auditoria. La alta dirección debe otorgar la autoridad para la gestión del programa de auditoria.

Un programa de auditoria debe tener objetivos para dirigir la planificación y realización de las auditorias. Para establecer estos objetivos, debe considerarse:

1. Prioridades de la dirección.
2. Propósitos comerciales.
3. Requisitos del sistema de administración.
4. Requisitos legales, reglamentarios y contractuales.
5. Necesidad de evaluar a los proveedores.
6. Requisitos del cliente.
7. Necesidades de otras partes interesadas.
8. Riesgos para la organización.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **3.1.3 Principios generales**

La auditoria se debe basar en los objetivos definidos por la organización. El alcance es determinado por el auditor jefe en consulta con el cliente, para cumplir con esos objetivos. El alcance describe la extensión y los límites de la auditoria.

Para asegurar la objetividad del proceso de auditoria, de sus hallazgos y de sus conclusiones, los miembros del equipo de auditoria deben ser independientes de las actividades que auditan, es decir, deben ser libres de tendencias y conflictos de intereses a lo largo del proceso.

El uso de miembros externos o internos en el equipo de auditoria queda a discreción de la organización. Un miembro del equipo de auditoria elegido dentro de la organización no debe depender de aquellos que son los responsables directos del tema que se esté auditando.

Los miembros del equipo de auditoria deben poseer una combinación adecuada de conocimientos, aptitudes y experiencia para hacerse cargo de las responsabilidades de la auditoria.

La relación entre los miembros del equipo de auditoria y el cliente debe ser de confidencialidad y discreción. Los miembros del equipo de auditoria no deben transferir, sin autorización expresa del cliente y, cuando corresponda, sin la aprobación del auditado, información o documentos obtenidos durante la auditoria, ni el informe final, a terceras partes, excepto que sea requerido por ley.

Los anteriores, son los principios generales para realizar una auditoria ambiental, en cualquier tipo de auditoria, los métodos y procedimientos deben estar bien definidos y documentados.

La determinación de los criterios de auditoría es de los primeros pasos y de los más importantes. deben ser acordados con los adecuados detalles, entre el auditor en jefe y el cliente; y deben ser comunicados al auditado.

Se debe reunir, analizar, interpretar y registrar información adecuada para usarla como evidencia de auditoría en un proceso de análisis y evaluación, para determinar si se cumple con los criterios de auditoría.

La evidencia de auditoría debe ser de la calidad y cantidad suficientes, para que, auditores ambientales que trabajen en forma independiente, hagan hallazgos similares al evaluar la misma evidencia de auditoría con los mismos criterios de auditoría.

El proceso de auditoría ambiental debe estar diseñado de modo de proveer al cliente y al auditor el nivel de confianza adecuado en la contabilidad de los hallazgos de la auditoría y de cualquier conclusión de auditoría.

La evidencia de auditoría reunida durante una auditoría será inevitablemente sólo una muestra de la información disponible. en parte porque una auditoría ambiental se realiza durante un periodo de tiempo limitado y con recursos limitados. De tal manera, habrá siempre cierta incertidumbre en las auditorías ambientales y todos los usuarios de los resultados de estas deben tener en cuenta dicha incertidumbre.

Al planear y llevar a cabo una auditoría, el auditor debe considerar: las limitaciones de la evidencia de auditoría, así como, la incertidumbre que implican los hallazgos y las conclusiones de auditoría. Asimismo, el auditor, debe esforzarse por obtener la suficiente evidencia de auditoría, para tener en cuenta los hallazgos individuales significativos y la suma de los hallazgos

menos significativos, ya que ambos pueden afectar las conclusiones de la auditoría.

Los hallazgos de auditoría o un resumen de éstos deben ser comunicados al cliente mediante un informe escrito. Salvo que sea específicamente excluido por el cliente, el auditado debe recibir una copia del informe de auditoría.

Para determinar si una auditoría es viable debe considerarse:

- La información suficiente y apropiada para planificar la auditoría.
- La cooperación adecuada del auditado.
- El tiempo y los recursos adecuados.

La auditoría del SAA debe tener objetivos definidos; los siguientes son ejemplos típicos:

- Determinar la conformidad del SAA de un auditado con los criterios de auditoría de sistemas de administración ambiental.
- Determinar si el SAA del auditado ha sido correctamente implementado y si se mantiene.
- Identificar áreas de mejora potencial en el SAA del auditado.
- Evaluar la capacidad del proceso interno de revisión por la dirección para asegurar la adecuación y la efectividad continua del SAA.
- Evaluar el SAA de una organización cuando se desee establecer una relación contractual, por ejemplo, con un proveedor potencial o un socio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **3.1.4 Equipo de auditoria**

Para seleccionar a los miembros de este equipo hay que asegurarse de que éste posee la experiencia y capacidad necesarias para llevar a cabo una auditoria. Y se debe tomar en cuenta:

- Las calificaciones de acuerdo con la norma ISO 19011.
- El tipo de organización, los procesos, las actividades o las funciones que serán auditadas.
- El número de integrantes del equipo de auditoria y la experiencia de cada uno de ellos.
- Cualquier potencial conflicto de intereses entre los miembros del equipo de auditoria y el auditado.
- Los requisitos de los clientes y de los organismos de certificación y acreditación.
- Los objetivos, el alcance, los criterios y la duración estimada de la auditoria.
- Si la auditoria es combinada o conjunta.
- El idioma de la auditoria y la comprensión de las características sociales y culturales particulares del auditado.

El equipo de auditoria puede también incluir expertos técnicos y auditores en formación, que sean aceptables para el cliente, el auditado y el auditor jefe.

### 3.1.5 Funciones, responsabilidades y actividades<sup>3</sup>

*Auditor jefe.* Es responsable de asegurar la conducción y realización eficiente y efectiva de la auditoria, dentro del alcance y del plan de auditoria aprobado por el cliente. Entre las responsabilidades y actividades del auditor jefe están las siguientes:

- Consultar con el cliente y el auditado, si fuera apropiado, al determinar los criterios y el alcance de la auditoria.
- Obtener la información de apoyo que sea necesaria para cumplir con los objetivos de la auditoria: actividades, productos y servicios del auditado, entre otros.
- Determinar si se cumplen los requisitos para una auditoria ambiental como se establece en la norma.
- Formar el equipo de auditoria, tomando en cuenta potenciales conflictos de intereses, y acordar sobre su composición con el cliente.
- Dirigir las actividades del equipo de auditoria de acuerdo con las indicaciones de la norma ISO 19011.
- Preparar el plan de auditoria, consultando con el cliente, el auditado y los miembros del equipo de auditoria.
- Comunicar el plan final de auditoria al equipo, al auditado y al cliente.
- Coordinar la preparación de los documentos de trabajo y procedimientos detallados e instruir al equipo de auditoria.

<sup>3</sup> Norma ISO 19011

- Buscar cómo resolver cualquier problema que surja durante la auditoría.
- Reconocer cuando los objetivos de la auditoría resulten inalcanzables e informar las razones al cliente y al auditado.
- Representar al equipo de auditoría en las discusiones con el auditado, antes, durante y después de la auditoría.
- Notificar al auditado sin demora los hallazgos de auditoría sobre no conformidades críticas.
- Informar al cliente sobre la auditoría en forma clara y definitiva dentro del plazo acordado en el plan de auditoría.
- Hacer recomendaciones para mejorar el sistema de administración ambiental, si hubiese sido acordado en el alcance de la auditoría.

Las responsabilidades y actividades del *auditor* son:

- Seguir las instrucciones del auditor jefe y apoyarlo.
- Planificar y llevar a cabo la tarea asignada en forma objetiva, efectiva y eficiente, dentro del alcance de la auditoría.
- Reunir y analizar la evidencia de auditoría pertinente y suficiente para definir los hallazgos de auditoría y extraer conclusiones de auditoría sobre el sistema de administración ambiental.
- Preparar los documentos de trabajo bajo la dirección del auditor jefe.
- Documentar los hallazgos individuales de la auditoría.
- Proteger los documentos pertenecientes a la auditoría y devolver dichos documentos cuando sean requeridos.
- Ayudar a redactar el informe de auditoría.

Las responsabilidades y actividades del *cliente* son las siguientes:

- Determinar la necesidad de realizar la auditoria.
- Contactar al auditado para obtener su total cooperación e iniciar el proceso.
- Definir los objetivos de la auditoria.
- Seleccionar el auditor jefe o la organización auditoria y, si correspondiera, aprobar la composición del equipo de auditoria.
- Proporcionar la autoridad adecuada y los recursos necesarios para conducir la auditoria.
- Consultar con el auditor jefe para determinar el alcance de la auditoria.
- Aprobar los criterios de auditoria del sistema de administración ambiental.
- Aprobar el plan de auditoria.
- Recibir el informe de auditoria y determinar su distribución.

Las responsabilidades del *auditado* deben ser:

- Informar a los empleados sobre los objetivos y el alcance de la auditoria, según sea necesario.
- Proporcionar los recursos necesarios para el equipo de auditoria con el fin de asegurar un proceso de auditoria efectivo y eficiente.
- Designar a miembros responsables y competentes del personal para acompañar a los miembros del equipo de auditoria, con el fin de actuar como guías en el sitio y asegurar que el equipo de auditoria tenga conocimiento de los requisitos sanitarios, de seguridad y otros que sean aplicables.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Facilitar el acceso a las instalaciones, al personal, a la información pertinente y a los registros, según sea requerido por los auditores.
- Cooperar con el equipo de auditoría para permitir que se alcancen los objetivos de la auditoría.
- Recibir una copia del informe de la auditoría, a menos que sea específicamente excluido por el cliente.

### 3.1.6 Inicio de la auditoría

*Alcance de la auditoría.* El alcance de la auditoría describe la extensión y los límites de la auditoría en función de factores tales como la ubicación física y las actividades de la organización, así como la forma de informar los resultados. El alcance de la auditoría es determinado por el cliente y el auditor jefe. El auditado normalmente debe ser consultado al determinar el alcance de la auditoría.

Cualquier cambio subsiguiente en el alcance de la auditoría debe ser acordado entre el cliente y el auditor jefe.

*Análisis preliminar de los documentos.* Al comienzo del proceso de auditoría, el auditor jefe debe examinar la documentación que posee la organización para cumplir con los requisitos del SAA, tales como las declaraciones de la política ambiental, los programas, los registros o los manuales. Al hacer esto, debe usar todos los antecedentes adecuados sobre la organización del auditado. Si la documentación fuera considerada inadecuada para realizar la auditoría, el cliente debe ser informado. Deberá

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

decidirse si se continúa o suspende la auditoria hasta que los problemas de documentación se resuelvan.

### 3.1.7 Preparación de la auditoria

*Plan de auditoria.* Es preparado por el auditor jefe en acuerdo con el cliente y el auditado. El nivel de detalle del plan de auditoria debe reflejar el alcance y complejidad de ésta. El plan de auditoria se debe diseñar de forma que resulte flexible y permita introducir cambios basados en la información reunida durante la auditoria, así como usar los recursos en forma eficaz. El plan debe incluir:

- Los objetivos y el alcance de la auditoria.
- Los criterios de auditoria y los documentos de referencia.
- La identificación de unidades organizativas y funcionales del auditado que serán auditadas.
- La identificación de las funciones o personas dentro de la organización del auditado que poseen responsabilidades directas importantes relativas al sistema de administración ambiental del auditado.
- La identificación de los elementos del SAA del auditado que sean adecuados a su organización.
- Los procedimientos para auditar los elementos del SAA del auditado que sean adecuados a su organización.
- El idioma de trabajo y del informe de auditoria.
- El horario y la duración estimados para las principales actividades de la auditoria.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Las fechas y lugares en los que se llevará a cabo la auditoría.
- El cronograma de las reuniones a celebrar con la dirección del auditado.
- Los requisitos de confidencialidad.
- El contenido y estructura del informe, la fecha estimada de emisión y de distribución de informe de la auditoría.
- Los requisitos para la retención de documentos.
- Asignación de los recursos necesarios a las áreas críticas de la auditoría.
- Preparativos logísticos (viajes, recursos disponibles in situ, etc.).
- Cualquier acción de seguimiento de la auditoría.

El plan de auditoría debe ser comunicado al cliente, a los miembros del equipo auditor y al auditado. El cliente debe revisar y aprobar el plan.

Si el auditado objetase alguna disposición del plan de la auditoría, dichas objeciones deben ser informadas al auditor jefe y ser resueltas entre el auditor jefe, el auditado y el cliente antes de la ejecución de la auditoría. Cualquier revisión del plan de auditoría debe ser acordado entre las partes concernientes antes o durante la realización de la auditoría.

*Asignaciones del equipo de auditoría.* Se debe asignar, según corresponda, a cada miembro del equipo de auditoría, la auditoría de elementos específicos del SAA, o de funciones o actividades específicas, e instruirlo en el procedimiento de auditoría a seguir. Tales asignaciones deben ser realizadas por el auditor jefe en consulta con los miembros del equipo de auditoría afectados. Durante la auditoría, el auditor jefe puede hacer cambios en las asignaciones de trabajo con el fin de asegurar el logro óptimo de los objetivos de la auditoría.

*Documentos de trabajo.* Los documentos de trabajo necesarios para facilitar las investigaciones del auditor pueden ser:

- Formularios para documentar las evidencias y los hallazgos que respaldan la auditoría.
- Procedimientos y lista de verificación usadas para evaluar los elementos del SAA.
- Registros de reuniones.

Los documentos de trabajo deben ser mantenidos por lo menos hasta la finalización de la auditoría, aquellos documentos que contengan información confidencial o patentada deben ser protegidos adecuadamente por los miembros del equipo de auditoría.

### **3.1.8 Realización de la auditoría**

*Reunión inicial.* El propósito de ésta reunión es:

- Presentar a los miembros del equipo auditor a la Dirección del auditado.
- Revisar el alcance, los objetivos y el plan de auditoría y acordar un cronograma de auditoría.
- Proporcionar un breve resumen de los métodos y procedimientos que se van a utilizar para realizar la auditoría.
- Establecer las vías oficiales de comunicación entre el equipo auditor y el auditado.
- Confirmar que los recursos y los medios requeridos por el equipo auditor estén disponibles.
- Confirmar la hora y fecha de la reunión final.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Promover la activa participación del auditado.
- Examinar los procedimientos de seguridad y de emergencia en el sitio para el equipo auditor.
- Confirmar la disponibilidad, identidad y funciones de los guías.
- Información acerca de las condiciones bajo las cuales la auditoria se dará por terminada.
- Información acerca de cualquier sistema de apelación sobre la realización o las conclusiones de la auditoria.

*Recolección de la evidencia de auditoria.* Se debe recolectar suficiente evidencia de auditoria para permitir determinar si el SAA del auditado cumple con los criterios de auditoria de sistemas de administración ambiental.

La evidencia de auditoria se debe recolectar a través de entrevistas, examen de documentos y observación de actividades y condiciones. Se deben registrar las no conformidades respecto a los criterios de auditoria de los sistemas de administración ambiental.

Se debe verificar la información reunida durante las entrevistas, obteniendo información de apoyo proveniente de otras fuentes independientes, tales como las observaciones, los registros y los resultados de mediciones existentes. Las declaraciones no verificables se deben identificar como tales.

El equipo auditor debe revisar toda evidencia de auditoria con el fin de determinar en qué puntos el SAA no cumple con los criterios de auditoria de sistemas de administración ambiental. El equipo auditor debe examinar los fundamentos de los programas de muestreo pertinentes y los procedimientos que garantizan un eficaz control de la calidad de los procesos

de muestreo y medición usados por el auditado como parte de las actividades de su SAA.

*Hallazgos de auditoria.* El equipo auditor debe revisar toda evidencia de auditoria con el fin de determinar en qué puntos el SAA no cumple con los criterios de auditoria de sistemas de administración ambiental. El equipo auditor debe luego asegurar que los hallazgos de no conformidades se documenten en una forma clara y precisa, y que estén respaldados por la evidencia de auditoria.

Los hallazgos de auditoria deben ser revisados junto con la Dirección responsable del auditado, a fin de tomar conocimiento del fundamento real de todos los hallazgos de no conformidad. Se debe realizar todo el esfuerzo necesario para resolver cualquier divergencia de opinión relativa a las evidencias y/o hallazgos de la auditoria, y deberán registrarse los puntos en los que no haya acuerdo.

*Conclusiones de auditoria.* El equipo auditor deberá reunirse antes de la reunión de cierre para:

- Revisar los hallazgos de la auditoria y cualquier otra información apropiada recopilada durante la auditoria frente a los objetivos de la misma.
- Acordar las conclusiones de la auditoria, teniendo en cuenta la incertidumbre inherente al proceso de auditoria.
- Preparar recomendaciones (mejoras, relaciones comerciales, certificación, auditorias futuras), si estuviera especificado en los objetivos de auditoria.
- Comentar el seguimiento de la auditoria, si está incluido en el plan de auditoria.

*Reunión de cierre.* Tras completar la fase de recolección de evidencias de auditoría y antes de preparar el informe de auditoría, el equipo de auditoría debe mantener una reunión con la Dirección del auditado y con los responsables de las funciones auditadas. El objeto principal de esta reunión es presentar los hallazgos de la auditoría al auditado, de modo tal que ellos comprendan claramente y tomen conocimiento del fundamento real de los hallazgos de auditoría.

La decisión final sobre el significado y descripción de los hallazgos de auditoría descansa, en última instancia, en el auditor jefe, si bien el auditado o el cliente pueden discrepar con estos hallazgos. Los desacuerdos deben ser resueltos, en lo posible antes de que el auditor jefe emita el informe. Si se especificó en los objetivos de auditoría, se deberán presentar recomendaciones para la mejora, haciendo hincapié en que las recomendaciones no son obligatorias.

*Preparación del informe de auditoría.* Este informe se prepara bajo la dirección del auditor jefe, quien es responsable de que sea preciso, conciso y completo. Los temas a incluir en el informe de auditoría deben ser los que fueron establecidos en el plan de auditoría. Cualquier cambio en el momento de preparar el informe debe acordarse entre las partes interesadas.

*Contenido del informe de auditoría.* El informe debe estar fechado y firmado por el auditor jefe. Asimismo, debe contener los hallazgos de la auditoría o un resumen de éstos y la referencia a las evidencias que los sustentan. También puede incluir:

- La identificación de la organización auditada y del cliente.
- Los objetivos, el alcance y el plan de auditoría acordados.

TESIS CON  
FALLA EN EL PLAN

- Los criterios acordados, incluida una lista de los documentos de referencia empleados para realizar la auditoría.
- Las conclusiones de auditoría, por ejemplo:
  - o Si el SAA cumple con los criterios de auditoría de sistemas de administración ambiental.
  - o Si el sistema está implementado y mantenido adecuadamente.
  - o Si el proceso de revisión interna por la Dirección permite asegurar la adecuada efectividad continua del SAA.
- El período cubierto por la auditoría y la(s) fecha(s) de realización de la misma.
- La identificación de los representantes del auditado que participaron en la auditoría.
- La identificación de los miembros del equipo auditor.
- Una declaración de la naturaleza confidencial del contenido del informe.
- El plan de auditoría.
- Las áreas no cubiertas, aunque se encuentren dentro del alcance de la auditoría.
- Las opiniones divergentes sin resolver entre el equipo auditor y el auditado.
- Las recomendaciones para la mejora, si se especificó en los objetivos de la auditoría.
- La lista de distribución del informe de auditoría.

- Un resumen del proceso de auditoria, incluidos los obstáculos encontrados.

*Distribución del informe de auditoría.* El informe de auditoria debe ser enviado al cliente por el auditor jefe. La distribución del informe será determinado por el cliente de acuerdo con el plan de auditoria.

El auditado debe recibir una copia del informe de auditoria, salvo que el cliente lo excluya específicamente. Toda distribución adicional del informe fuera de la organización del auditado requiere el permiso de éste. Los informes de auditoria son propiedad exclusiva del cliente y la confidencialidad debe ser respetada y protegida adecuadamente por los auditores y por todos los receptores del informe.

El informe de auditoria debe ser emitido en el plazo de tiempo acordado, de acuerdo con el plan de auditoria. Si esto no fuera posible, se deben comunicar formalmente las razones para la demora tanto al cliente como al auditado y se debe establecer una nueva fecha de emisión.

Todos los documentos de trabajo así como borradores e informes finales pertenecientes a la auditoria deben ser retenidos o destruidos por acuerdo adoptado entre el cliente, el auditor jefe y el auditado, y en concordancia con los requisitos aplicables.

### **3.1.9 Finalización de la auditoria**

La auditoria termina una vez que todas las actividades definidas en el plan de auditoria se hayan realizado y el informe de auditoria aprobado se haya distribuido.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 3.1.10 Capacitación de los auditores<sup>4</sup>

Los auditores, que sólo hayan completado la educación secundaria o su equivalente, deben tener una experiencia adecuada de trabajo, de por lo menos, cinco años. Este criterio puede ser reducido si se completa satisfactoriamente una educación post-secundaria formal de tiempo completo o parcial.

Los auditores que hayan obtenido un título deben tener, por lo menos 4 años de adecuada experiencia de trabajo.

Adicionalmente a estos criterios, los auditores deben completar tanto una capacitación formal como una capacitación práctica, para adquirir la capacidad de llevar a cabo una auditoría. Ésta capacitación puede ser suministrada por la propia organización del auditor o por una organización externa.

La *capacitación formal* debe ocuparse de:

- La ciencia y tecnología ambiental.
- Los aspectos técnicos y ambientales de las operaciones de las plantas.
- Los requisitos relevantes de las leyes y reglamentos ambientales y de los documentos relacionados;
- Los sistemas y normas de administración ambiental con las que se pueden realizar auditorías.
- Los procedimientos, proceso y técnicas de auditoría.

*Capacitación práctica.* Un auditor debe haber completado un período de capacitación práctica con trabajo en auditorías. Ésta capacitación

<sup>4</sup> Norma ISO 19011

debe incluir la participación en todo el proceso de auditoría bajo la supervisión y guía del auditor jefe.

*Atributos y aptitudes personales.* Los auditores deben poseer atributos y aptitudes, como:

- Competencia para expresar claramente conceptos e ideas, ya sea en forma oral o escrita.
- Aptitud para las relaciones interpersonales, que conduzca al desempeño efectivo y eficiente de la auditoría, tales como diplomacia, tacto y habilidad para escuchar.
- Habilidad para mantener la independencia y la objetividad suficiente para permitir cumplir con las responsabilidades de auditor.
- Aptitudes de organización personal, necesarias para el desempeño efectivo y eficiente de la auditoría.
- Habilidad para establecer juicios sólidos basados en evidencia objetiva.
- Habilidad para reaccionar con sensibilidad a las costumbres y cultura del país o región en la que se lleva a cabo la auditoría.

*Auditor jefe.* El líder de los auditores debe ser capaz de:

- Planificar la auditoría y hacer un uso eficaz de los recursos durante la auditoría.
- Representar al equipo auditor en las comunicaciones con el cliente de la auditoría y el auditado.
- Organizar y dirigir a los miembros del equipo auditor.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Proporcionar dirección y orientación a los auditores en formación.
- Conducir al equipo auditor para llegar a las conclusiones de la auditoría.
- Prevenir y resolver conflictos.
- Preparar y completar el informe de auditoría.

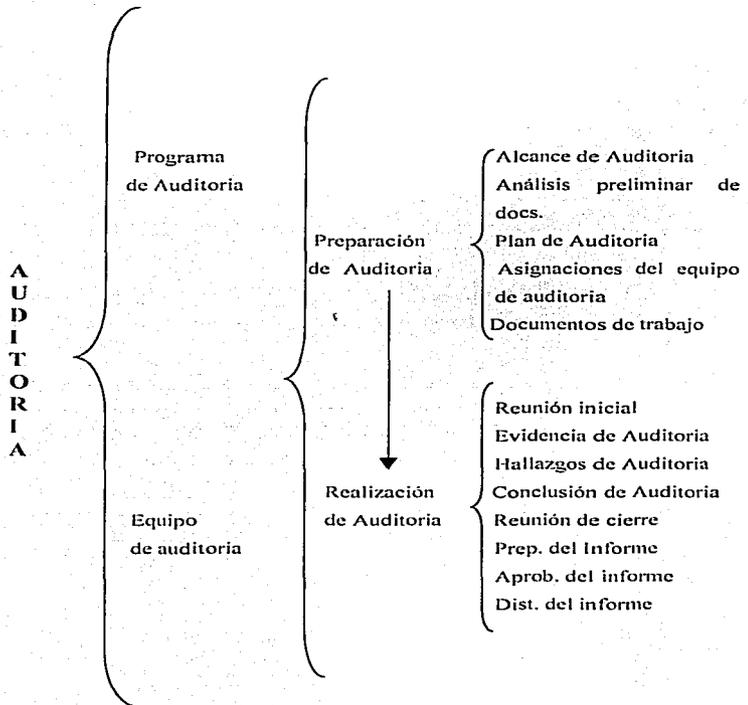
Los auditores deben mantener su competencia, asegurando la vigencia de sus conocimientos con respecto a:

- Aspectos pertinentes de ciencia y tecnología ambiental.
- Aspectos técnicos y ambientales adecuados de las operaciones de planta.
- Requisitos pertinentes de las leyes y reglamentos ambientales y documentos relacionados.
- Sistemas de administración ambiental y normas relacionadas, con las que se pueden llevar a cabo auditorías.
- Procesos, procedimientos y técnicas de auditoría.

Las actividades de desarrollo profesional continuo deberán tener en cuenta los cambios en las necesidades de las personas y de las organizaciones, la práctica de la auditoría, las normas y otros requisitos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ESQUEMA DE AUDITORIA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **CAPÍTULO 4**

# **EJEMPLO DE IMPLEMENTACIÓN Y AUDITORIA DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL SEGÚN ISO 14001**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **4.1 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL DE UNA ORGANIZACIÓN PRODUCTORA DE CHASISES**

### **4.1.1 Presentación**

En este capítulo mostramos un ejemplo real de la estructura de un SAA.

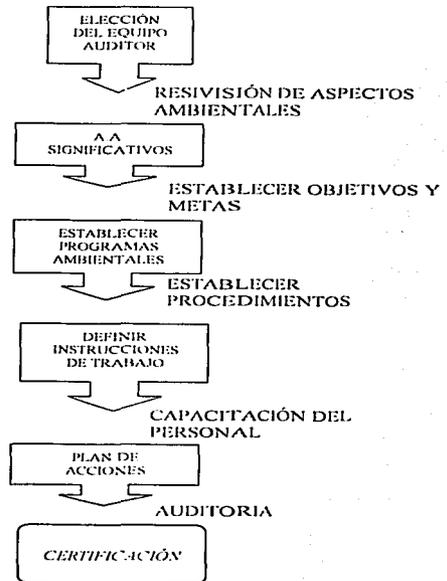
Se trata del SAA de una organización productora de chasises. En el caso, no se abordan procesos específicos, sino que se muestran los impactos ambientales significativos de la organización de manera general, no son los únicos, pero sí los más relevantes para la organización; se pretende, pues, mostrar la aplicación de lo dicho en los capítulos anteriores.

En esta sección se encuentran:

- Etapas para alcanzar la certificación ISO 14001.
- Plan de desarrollo e implementación del SAA.
- Tablas.
- Programas ambientales.
- Procedimientos.
- Instrucciones de trabajo.
- Notas acerca de la auditoría.

\* Todas las tablas están relacionadas con los procedimientos e instrucciones de trabajo aquí descritos.

#### 4.1.2 Etapas para alcanzar la certificación ISO 14001



\* Todas estas etapas deben quedar registradas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

| ACTIVIDADES  | JULIO |   |   |   | AGOSTO |   |   |   | SEPT. |   |   |   | OCT. |   |   |   | NOV. |   |   |   | DIC. |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|--------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|  | 1     | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| 4.7 Establecer mecanismos de documentación y registro ambiental                  |       |   |   |   |        |   |   |   | ■     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 4.8 Preparación e implementación del programa de respuestas ante las emergencias |       |   |   |   |        |   |   |   |       | ■ |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 4.9 Campaña de concientización y entrenamiento de procedimientos                 |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      | ■ | ■ | ■ |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 5. Verificación y acción correctiva  |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 5.1 Determinar las no conformidades  |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 5.2 Ejecutar las acciones correctivas y preventivas pertinentes                  |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 5.3 Auditoría interna del Sistema de Administración Ambiental                    |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 5.4 Atención a las no conformidades  |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 6. Revisión por parte de la más alta Dirección o Gerencia                        |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 7. Auditoría de certificación  |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 7.1 Pre-evaluación   |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 7.2 Revisión para la certificación   |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 7.3 Certificación ISO 14001  |       |   |   |   |        |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

## SIGNIFICADO DE COLORES

■ ACTIVIDADES PLANIFICADAS

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

**NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN**  
**4.1.4 EQUIPO MULTIFUNCIONAL**

**SAMA 1**

| <b>Número</b> | <b>Area</b>                    | <b>Equipo auditor (incluye representante(s) gerenciales)</b> |
|---------------|--------------------------------|--|
| 1             | Aseguramiento de Calidad       | E. Zamora<br>F. Díaz<br>H. Meza                              |
| 2             | Relaciones Industriales        | F. Ramírez<br>J. Hernández                                   |
| 3             | Producción                     | G. Aguilar<br>A. Vázquez                                     |
| 4             | Servicios a la Planta          | E. Montoya<br>R. Leonel                                      |
| 5             | Seguridad e Higiene y Ecología | P. Palafox<br>M. Pena  |
| 6             | Materiales                     | O. Membrillo<br>I. González<br>L. Escobedo                   |

Representante Ambiental de la Gerencia: G. Fragoso R.  
Coordinador del Sistema de Administración Medio Ambiental: E. Zamora M.

Fecha de emisión:  
Fecha de revisión:

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**SAMA 2**

**NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN**

**4.1.5 ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, OBJETIVOS Y METAS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

| <b>A. A. SIGNIFICATIVO</b>                | <b>OBJETIVO</b>  | <b>META</b>   |
|---|--|---|
| Emisión de contaminantes                  | Mejora: reducir el volumen de contaminantes.<br>Control: cumplir con los requisitos legales y otros.               | Tener un cumplimiento continuo de los reglamentos.<br>Reducir la generación de contaminantes en un 6% anual.            |
| Residuos peligrosos                       | Mejora: reducir el volumen de los residuos peligrosos.<br>Control: cumplir con los requerimientos legales y otros. | Alcanzar el cumplimiento continuo de la reglamentación.<br>Reducir la generación de residuos peligrosos en un 6% anual. |
| Desperdicio de energéticos (Electricidad) | Realizar un estudio para ahorro de energía.<br>Mejora: efficientar el consumo de energía.                          | Finalizar el estudio en el 2004.<br>Uso eficiente de energía con un ahorro del 4% anual.                                |

FECHA:

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## 4.1.6 REQUERIMIENTOS LEGALES Y OTROS SAMA 3

### REQUERIMIENTOS DE USO DE MATERIALES

Reporte de químicos peligrosos: El Derecho a Saber de la Comunidad (SARA título III).

Reporte de descarga de químicos tóxicos: El Derecho a Saber de la Comunidad (SARA título III).

NOM-005-STPS-1998: Condiciones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-018-STPS-2000: Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

NOM-006-STPS-2000: Manejo y almacenamiento de materiales; condiciones y procedimientos de seguridad para estiba y desestiba de material.

### REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL AIRE

NOM-085: ECOL/94 Contaminación Atmosférica.  
Calidad del Aire (CAA).

### REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL AGUA

Descarga de aceite.

Derrame, control de contaminación y contramedidas.

Permisos de descarga de agua.

Procedimientos de Prueba para el Análisis de Contaminantes.

Derrame de aceite y material contaminante.

NOM-001-ECOL/96: Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-002-ECOL/96: Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.

NOM-003-ECOL/96: Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **REQUERIMIENTOS DE RESIDUOS**

Restricciones de disposición de Tierras.  
Normas de Administración del Aceite Usado.  
Sustancias Peligrosas y Cantidades Reportables.  
Ley de Control de Sustancias Tóxicas.  
Administración de Desperdicios Peligrosos.  
Ley de Administración de Desperdicio Sólido.  
Desperdicio Industrial Líquido.  
NOM-052-ECOL/93: Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

### **REQUERIMIENTOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS**

Notificaciones y Planeación de Emergencias.  
Administración de tanques de almacenamiento subterráneos.  
NOM-004-STPS-1999: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

### **OTROS REQUERIMIENTOS**

Norma ISO 14000.  
NMX-SAA-001-1998-IMNC (ISO 14001: 1996): Sistemas de Administración Ambiental: especificaciones con guía para su uso.  
Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
NOM-001-STPS-1999: Seguridad e Higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.  
NOM-011-STPS-1994: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.  
NOM-015-STPS-1994: Exposición laboral a las condiciones térmicas elevadas o abatas en los centros de trabajo.  
NOM-017-STPS-1994: Equipo de protección para el personal en los centros de trabajo.  
NOM-019-STPS-1993: Constitución, registro y función de las comisiones de seguridad e higiene.  
NOM-023-STPS-1993: Elementos y dispositivos de seguridad de los equipos de izar en los centros de trabajo.  
NOM-025-STPS-1999: Niveles y condiciones de iluminación en los centros de trabajo.  
NOM-026-STPS-1998: Señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.  
NOM-029-STPS: Seguridad, equipo de protección respiratoria.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN**  
**4.1.7 PROGRAMAS AMBIENTALES**

**SAMA 4**

| Número | Programa Ambiental                         | Responsable                            | Objetivo y Meta  | Terminación |
|--------|--|--|--|-------------|
| 01     | Cumplimiento de requisitos legales y otros | Representante Ambiental de la Gerencia | Mantener el cumplimiento reglamentario de forma continua                                     | Continuo    |
| 02     | Manejo de materiales                       | Representante Ambiental de la Gerencia | Manejar de forma adecuada y segura los materiales que se usan en la planta de forma continua | Continuo    |
| 03     | Control de contaminantes                   | Representante Ambiental de la Gerencia | Reducción del volumen de contaminantes hasta de un 6% anual                                  | Continuo    |
| 04     | Uso de energéticos (electricidad)          | Representante Ambiental de la Gerencia | Hacer un uso más eficiente de energía y llegar a un ahorro del 4% anual                      | Continuo    |

FECHA:

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN**  
**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL 01:**  
**CUMPLIMIENTO REGLAMENTARIO**  
**FECHA:**

Programa aplicable a todas las áreas que involucre.  
 Programa para mantener el cumplimiento de los requisitos legales y otros en forma continua.  
 Responsable: Representante Ambiental de la Gerencia.

| Tarea   | Persona responsable   | Programa                                | Medios de monitoreo   | Características/ Comentarios   |
|---|---|---|---|--|
| Identificar los requerimientos legales y de otro tipo.  | Coordinador Ambiental   | Septiembre 2003 y después anualmente    | Lista de requerimientos legales y de otro tipo.   | Hacer hincapié en mantener siempre actualizada esta lista.   |
| Comunicar los cambios de los requerimientos legales y de otro tipo a los Gerentes del área o departamento afectado. | Coordinador Ambiental   | Continuo                                | Registros de comunicación   | Preparar un memorándum o correo electrónico resumiendo los cambios y proporcionarlo a los gerentes de área o departamento. |
| Comunicar los cambios de los requerimientos legales y de otro tipo al personal aplicable.                           | Gerentes de área o departamento   | Continuo                                | Registro de comunicación o minutas de las juntas.   | Los cambios deben reportarse según el procedimiento de comunicación.   |
| Dirigir auditorías internas de cumplimiento.  | Representante Ambiental de la Gerencia y el equipo de auditoría de cumplimiento | Según la programación de las auditorías | Programación de la auditoría, listas de verificación y reporte o resumen de la auditoría. | El representante ambiental de la Gerencia reporta las no conformidades al equipo gerencial.                                |

**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**

| Tarea   | Persona responsable                         | Programa | Medios de monitoreo                                      | Características/ Comentarios   |
|---|---|----------|--|--|
| Preparar y mantener una lista de requerimientos y programas de monitoreo y reportes. Dirigir el monitoreo y entregar los reportes requeridos según los requerimientos legales y de otro tipo. | Coordinador Ambiental                       | Continuo | Lista de requerimientos, programas y reportes.           | Se revisa la lista de requerimientos, reportes y programas de monitoreo según se necesite.   |
| Calibrar y mantener el equipo de monitoreo según los requerimientos legales y de otro tipo, así como las instrucciones del fabricante.  | Gerente del área o departamento involucrado | Continuo | Programación y registros de calibración y mantenimiento. | Las áreas y departamentos involucrados conservarán una lista del equipo de monitoreo y calibración, y de programas de mantenimiento. Los registros correspondientes se conservan por área o departamento.  |
| Preparar las solicitudes de permiso y revisar los permisos según sea necesario.   | Coordinador Ambiental                       | Continuo | Aplicaciones y condiciones de permiso.                   | Las solicitudes de permiso se prepararán por requerimientos legales aplicables y de otro tipo. Las condiciones de permisos se monitorean por lista de requerimientos de monitoreo, reporte y programación. |
| Responder a las solicitudes de la agencia auditora.   | Coordinador Ambiental                       | Continuo | Registros de comunicación                                |  |

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

| <b>Tarea</b>  | <b>Persona responsable</b>                  | <b>Programa</b>               | <b>Medios de monitoreo</b>         | <b>Características/ Comentarios</b>   |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|---|
| Revisar los conductos de residuos para asegurar que estos estén adecuadamente clasificados.                     | Coordinador Ambiental                       | Por programación de monitoreo | Lista de los conductos de residuos | Esta revisión de debe realizar por lo menos cada seis meses.                              |
| Asegurar que las áreas de acumulación de desperdicios sean mantenidas conforme a los requerimientos aplicables. | Gerente del área o departamento involucrado | Por programación de monitoreo | Bitácora de inspección             | Las bitácoras de inspección terminadas se entregan al coordinador ambiental para revisión |
| Asegurar un manejo y disposición de residuos adecuado.  | Coordinador Ambiental                       | Por programación de monitoreo | Bitácoras de inspección.           | Los registros los conservará el coordinador ambiental.                                    |

**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**

**NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN**  
**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL 02:**  
**MANEJO DE MATERIALES**  
**FECHA:**

Programa aplicable a todas las áreas que lo requieran.

Programa para manejar de forma adecuada y segura los materiales que se usan en la planta de forma continua.

Responsable: Representante Ambiental de la Gerencia.

| Tarea   | Persona Responsable                         | Programa  | Medios de monitoreo       | Características/ comentarios   |
|---|---|---|---------------------------|--|
| Rastrear el uso de materiales manejados por área o departamento.                                  | Equipo Multifuncional                       | Mensualmente, empezando en septiembre de 2003           | Registro de uso mensual.  | Tipo y cantidad mensual de materiales manejados por área o departamento. Los resultados se reportarán al representante ambiental de la gerencia. |
| Investigar la factibilidad de reducir el uso de los materiales manejados.                         | Equipo Multifuncional                       | Septiembre de 2003 y cada seis meses                    | Reporte de investigación. | Reporte de los resultados de la investigación, con recomendaciones al representante ambiental de la gerencia.                                    |
| Si es adecuado, desarrolle un plan para reducir el uso de los materiales manejados seleccionados. | Equipo Multifuncional                       | Octubre de 2003 y cada seis meses                       | Plan de reducción.        | El plan de reducción se entrega al representante ambiental de la gerencia para su aprobación.  |
| Implementar las reducciones de uso de los materiales manejados, según se aplique.                 | Gerente del área o departamento involucrado | Enero de 2004 y a partir de la emisión de un nuevo plan | Registro de uso mensual.  | Tipo y cantidad mensual de materiales manejados por área o departamento. Los resultados se reportarán al representante ambiental de la gerencia. |

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

| Tarea   | Persona responsable  | Programa | Medios de monitoreo     | Características/Comentarios  |
|---|--|----------|-------------------------|--|
| Evaluación de los materiales antes de que se usen en el lugar de trabajo. | Equipo Multifuncional y el Gerente del área o departamento involucrado | Continuo | Registro de evaluación. | Los resultados de la evaluación se reportarán al representante ambiental de la gerencia. |

**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**

**NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN**  
**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL 03:**  
**CONTROL DE CONTAMINANTES**  
**FECHA:**

Este programa aplicará a todas las áreas que lo requieran y pretende la educción del volumen de contaminantes hasta de un 6% anual.  
 Responsable: Representante Ambiental de la Gerencia.

| Tarea  | Persona Responsable   | Programa  | Medios de monitoreo       | Características/comentarios   |
|--|-----------------------|---|---------------------------|---|
| Identificar los residuos sólidos y líquidos generados por la planta y determinar su importancia.   | Equipo Multifuncional | Agosto 2003 y actualización cada seis meses     | Registros de información. | Se deberán registrar los tipos y cantidades de residuos y emisiones.  |
| Evaluar las prácticas de minimización de residuos actuales y posibles para desperdicios sólidos y líquidos significativos y emisiones de aire (ej. Reciclar, rehusar o cambiar el proceso, para minimizar, eliminar o sustituir. | Equipo Multifuncional | Septiembre 2003 y actualización cada seis meses | Reporte de evaluación.    | Reporte de los resultados de la evaluación, con recomendaciones al representante ambiental de la gerencia. Incluye una discusión de las prácticas actuales de minimización de residuos y emisiones de aire. |
| Seleccionar los conductos de residuos para lograr la meta de este programa.  | Equipo Multifuncional | Octubre 2003 y cada seis meses                  | Plan de minimización.     | El representante ambiental de la gerencia entrega el plan de minimización al equipo gerencial para su aprobación.   |

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

| Tarea   | Persona responsable   | Programa  | Medios de monitoreo                | Características/ Comentarios  |
|---|---|---|------------------------------------|---|
| Implementar las iniciativas de minimización.  | Gerente del área o departamento involucrado                       | Según especificaciones del plan de minimización | Reportes de avance.                | El equipo multifuncional monitorea el avance de la implementación y reporta los resultados cada mes al representante ambiental de la gerencia.              |
| Evaluar la efectividad del programa y la necesidad de ajustes a éste para lograr la meta.                   | Equipo Multifuncional   | Noviembre de 2003 después cada tres meses       | Minutas del equipo multifuncional. | La comparación entre lo real y la referencia se monitorea y la efectividad se evaluará.   |
| Desarrollar un reporte anual para revisión gerencial e incluir el resumen y estado de los planes de acción. | Representante Ambiental de la Gerencia y el Equipo Multifuncional | Agosto de 2003 hasta Agosto de 2004             | Reporte.                           | El representante ambiental de la gerencia presenta el reporte al equipo gerencial para evaluar el avance de los planes de acción y la necesidad de ajustes. |

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN**  
**PROGRAMA AMBIENTAL 04:**  
**USO DE ENERGÉTICOS (ELECTRICIDAD)**  
**FECHA:**

Este programa se aplicará en todas las áreas que lo requieran.  
 A través de este programa se persigue hacer un uso más eficiente de energía y llegar a un ahorro del 4% anual.

| Tarea  | Persona Responsable                          | Programa                                     | Medios de monitoreo       | Características/ comentarios   |
|--|--|--|---------------------------|--|
| Monitorear el uso de energía.  | Contralor                                    | Agosto hasta Septiembre de 2003              | Cuentas de servicios.     | Cantidad de uso reportada mensualmente al equipo multifuncional.   |
| Dar prioridad a las áreas para el ahorro de energía basado en la factibilidad de reducción de energía. | Equipo Multifuncional                        | Enero – Febrero de 2004                      | Registros de información. | Tipo y tarifa de uso del servicio.   |
| Desarrollar un plan de reducción para lograr los objetivos y metas del uso de energía.                 | Equipo Multifuncional                        | Marzo de 2004                                | Plan de reducción         | El representante ambiental de la gerencia entregará el plan al equipo gerencial para su aprobación.  |
| Implementar iniciativas de ahorro de energía.  | Gerente del área o departamento involucrado. | Según se especifique en el plan de reducción | Reportes de avance.       | El equipo multifuncional monitorea el avance de la implementación y reporta los resultados al representante ambiental de la gerencia cada mes. |

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

### 4.1.8 LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS SAMA 5

| IDENTIFICACIÓN        | TÍTULO   | FECHA DE EMISIÓN | AUTORIZADO POR               |
|-----------------------|--|------------------|------------------------------|
| <b>Tablas</b>         |  |                  |                              |
| SAMA 1                | Equipo Multifuncional                              |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 2                | Aspectos, Ambientales, Objetivos y Metas del SAA   |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 3                | Requerimientos legales y otros                     |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 4                | Programas Ambientales                              |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 5                | Lista Maestra de Documentos                        |                  | Equipo Gerencial             |
| <b>Política</b>       |  |                  |                              |
| SAMA - P - 100        | Política Ambiental                                 |                  | Dirección o Gerencia General |
| <b>Procedimientos</b> |  |                  |                              |
| SAMA 1.0.0 - 100      | Aspectos Ambientales                               |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.1.0 - 100      | Objetivos y Metas                                  |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.1.1 - 100      | Programas de Administración Ambiental              |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.2.0 - 100      | Auditorías del Sistema                             |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.2.1 - 100      | Estructura y responsabilidad                       |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.2.2 - 100      | Capacitación, Conciencia y Competencia             |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.3.0 - 100      | Documentación del Sistema                          |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.3.1 - 100      | Control de Documentos                              |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.3.2 - 100      | Control de Documentos Externos                     |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.3.3 - 100      | Control de Registros                               |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.3.4 - 100      | Comunicación: Interna y Externa                    |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.3.5 - 100      | Clientes, Contratistas y Visitantes                |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.4.0 - 100      | Revisión Gerencial                                 |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.4.1 - 100      | Revisión de Proyecto de Capital                    |                  | Equipo Gerencial Contralor   |
| SAMA 1.5.0 - 100      | Control Operacional                                |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.5.1 - 100      | Medición y Monitoreo                               |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.5.2 - 100      | No Conformidad, Acciones Correctivas y Preventivas |                  | Equipo Gerencial             |
| SAMA 1.5.3 - 100      | Preparación y Respuesta a Emergencias              |                  | Equipo Gerencial             |

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

| <b>IDENTIFICACIÓN</b>           | <b>TÍTULO</b>                                    | <b>FECHA DE EMISIÓN</b> | <b>AUTORIZADO POR</b> |
|---------------------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| <b>Procedimientos</b>           |  |                         |                       |
| SAMA 1.6.0 – 100                | Manejo de Materiales Peligrosos                  |                         | Equipo Gerencial      |
| SAMA 1.6.1 – 100                | Manejo de Materiales Peligrosos                  |                         | Equipo Gerencial      |
| SAMA 1.7.0 – 100                | Control de Contaminantes                         |                         | Equipo Gerencial      |
| SAMA 1.8.0 – 100                | Seguridad con Equipo e Instalaciones Eléctricas  |                         | Equipo Gerencial      |
| SAMA 1.9.0 – 100                | Exposición a Enfermedades Ocupacionales          |                         | Equipo Gerencial      |
| <b>Instrucciones de trabajo</b> |  |                         |                       |
| IPMA – 160.1                    | Manejo de Materiales                             |                         | Equipo Gerencial      |
| IPMA – 170.9                    | Control de Contaminantes                         |                         | Equipo Gerencial      |
| IPMA – 180.0                    | Eficiencia del uso de Energéticos (electricidad) |                         | Equipo Gerencial      |

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

#### **4.1.9 POLÍTICA AMBIENTAL**

**SAMA – P – 100**

Es compromiso y responsabilidad de esta organización dedicada a la manufactura de productos automotrices el proteger el medio ambiente a través de sus operaciones y servicios, basados en un sistema de mejora continua, estableciendo objetivos y metas que cumplan e incluso excedan los requerimientos de regulación ambiental. Estas acciones, se llevarán a cabo, tomando en cuenta al personal y a la comunidad.

Esta organización se compromete también, a implantar un Sistema de Administración Ambiental conforme a la norma ISO 14001, habiendo ya identificado los aspectos ambientales significativos, así como los objetivos y metas de sus operaciones.

Se atenderán con especial atención:

- Reducción en la emisión de contaminantes al aire, suelo y drenajes.
- Prevenir la contaminación en áreas de procesos.
- Reducción de desperdicios.
- Eficientar el uso de recursos.

Esta organización mantendrá esta política disponible al público mediante mantas, cartelones. También se proporcionará a todos los visitantes, contratistas y trabajadores mediante pláticas periódicas.

Nombre de la Organización

Ubicación

Director o Gerente General

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **4.1.10 PROCEDIMIENTOS**

### **PROCEDIMIENTO PARA ASPECTOS AMBIENTALES**

#### **RELACIONES INDUSTRIALES**

**SAMA 1.0.0 - 100**

**FECHA:**

1/1

El objetivo de este procedimiento es proveer metodologías para: identificar, dar prioridad, revisar y mantener una lista documentada y actualizada de aspectos medio ambientales significativos relacionados con las operaciones en las diferentes actividades de la organización.

Alcanzará todo proceso u operación dentro de la planta, la cual será analizada por el Equipo Multifuncional en conjunto con el Coordinador Medio Ambiental para la determinación de los aspectos ambientales significativos.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

#### Referencias.

SAMA<sup>5</sup> 1.1.0 – 100 Objetivos y Metas.

SAMA 1.2.2 – 100 Capacitación, Conciencia y Competencia.

SAMA 1.3.0 – 100 Documentación del Sistema.

SAMA 1.3.4 – 100 Comunicación Interna y Externa.

---

<sup>5</sup> SAMA: Sistema de Administración Medio Ambiental

## **PROCEDIMIENTO PARA OBJETIVOS Y METAS**

**RELACIONES INDUSTRIALES**

**SAMA 1.1.0 - 100**

**FECHA:**

**1/1**

El objetivo de este procedimiento es proveer una metodología para establecer, revisar y mantener objetivos y metas medio ambientales, las cuales deberán ser documentadas considerando la Política Ambiental.

Este procedimiento se aplicará a todos los niveles y funciones pertinentes.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

### **Referencias.**

**SAMA 1.0.0 – 100 Aspectos Ambientales**

**SAMA 1.7.0 – 100 Manejo de Contaminantes**

**SAMA 1.8.0 – 100 Seguridad con Equipo e Instalaciones Eléctricas**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**PROCEDIMIENTO PARA PROGRAMAS DE  
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL  
PRODUCCIÓN SAMA 1.1.1 - 100  
FECHA: 1/2**

El objetivo de este procedimiento es proveer una metodología para establecer, revisar y mantener programas de administración ambiental para alcanzar objetivos y metas establecidos en la política ambiental.

Los programas de administración ambiental están destinados a ser realizados por todas las áreas que conforman ésta organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

**Referencias.**

SAMA 1.1.0 - 100. Objetivos y Metas

SAMA 1.5.1 - 100. Monitoreo y Medición

Los programas de administración ambiental deberán ser establecidos y mantenidos por el coordinador del sistema de administración ambiental para los objetivos y metas establecidos.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Estos programas deberán designar:

- Pasos a seguir
- Personas responsables a todos los niveles y funciones para lograr objetivos y metas.
- Recursos adecuados aprobados.
- Períodos de tiempo razonables para el alcance de objetivos y metas.
- Medidas de monitoreo y evaluación adecuados.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# PROCEDIMIENTO PARA LAS AUDITORIAS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

SAMA 1.2.0 - 100

FECHA:

1/2

El objetivo de este procedimiento es documentar el sistema para efectuar las auditorias internas de administración ambiental de ésta organización.

El presente procedimiento aplicará para todos los procesos que estén involucrados con el sistema de administración ambiental de ésta organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

## Referencias.

|                  |  |
|------------------|--|
| ISO 14001 1996   | Sistema de Administración Ambiental; especificaciones con guía para su uso |
| SAMA 1.5.2 - 100 | No Conformidad, Acciones Correctivas y Preventivas                         |

- Las auditorias del sistema de administración ambiental serán efectuadas bajo los lineamientos de ISO 14001 y 19011.
- Las auditorias internas serán efectuadas semestralmente en Marzo y Septiembre de cada año.

- Las auditorias serán realizadas por personal ajeno e independiente del que tiene la responsabilidad directa del elemento y/o aspecto ambiental significativo que sea auditado.
- El personal que realice las auditorias será previamente capacitado como auditor interno del sistema de administración ambiental.
- El resultado de las auditorias internas, así como las acciones correctivas y evidencia de la implementación de las mismas será entregada al Coordinador del sistema de administración ambiental por cada auditor responsable de las auditorias efectuadas.
- El Coordinador del sistema genera el concentrado de las auditorias y acciones, y lo reporta a las gerencias respectivas.
- Toda no conformidad detectada deberá ser documentada.
- El plazo máximo para indicar la acción correctiva es de 48 horas. De no cumplirse con este plazo, el auditor deberá reportar la anomalía a la gerencia respectiva.
- Los resultados son revisados mensualmente durante la junta del sistema operativo de calidad en presencia del Gerente General y el Staff Gerencial, asegurando que el sistema es implementado y mantenido en forma adecuada.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **PROCEDIMIENTO PARA LA ESTRUCTURA Y LA RESPONSABILIDAD**

**RELACIONES INDUSTRIALES**

**SAMA 1.2.1 - 100**

**FECHA:**

1/3

El objetivo de este procedimiento es designar la estructura, autoridades y responsabilidades necesarias para ejecutar efectiva y eficazmente el servicio del sistema de administración ambiental.

Este procedimiento es aplicable a todo el personal al que se le delegue responsabilidad alguna del sistema de administración ambiental de esta organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

## **Referencias.**

SAMA 1.0.0 – 100 Aspectos Ambientales

SAMA 1.1.0 – 100 Objetivos y metas

SAMA 1.1.1 – 100 Programas de Administración SAMA

SAMA 1.2.0 – 100 Auditorias del Sistema

SAMA 1.2.2 – 100 Capacitación, Conciencia y Competencia

SAMA 1.3.0 – 100 Documentación del Sistema

SAMA 1.3.1 – 100 Control de documentos

SAMA 1.3.3 – 100 Control de Registros

SAMA 1.3.4 – 100 Comunicación: Interna y Externa

- SAMA 1.4.0 – 100 Revisión gerencial
- SAMA 1.5.1 – 100 Medición y Monitoreo
- SAMA 1.5.2 – 100 No Conformidad, Acciones correctivas y Preventivas
- SAMA 1.5.3 – 100 Preparación y Respuesta a Emergencias
- SAMA 1.6.0 – 100 Manejo de Materiales Peligrosos
- SAMA 1.6.1 – 100 Manejo de Materiales Peligrosos
- SAMA 1.7.0– 100 Control de Contaminantes
- SAMA 1.8.0 – 100 Seguridad y Equipo con Instalaciones Eléctricas

El Representante Ambiental de la Gerencia<sup>6</sup> deberá servir como director, por lo tanto, contará con la autoridad para ser responsable por las actividades propias de su cargo y de acuerdo con ISO 14001.

El Coordinador del Sistema de Administración Medio Ambiental<sup>7</sup> deberá contar con la autoridad y ser responsable por las actividades propias de su cargo y de acuerdo con ISO 14001.

El Equipo Multifuncional cuenta con la autoridad y deberá ser responsable de la asistencia del Coordinador SAMA y de otras actividades según ISO 14001.

Los supervisores de área/jefes de departamento de procesos cuentan con la autoridad y deberán ser responsables de establecer, implementar, mantener documentadas las instrucciones de trabajo y asegurar conformidad

---

<sup>6</sup> RAG: Representante Ambiental de la Gerencia

<sup>7</sup> Coordinador SAMA: Coordinador del Sistema de Administración Medio Ambiental

en las operaciones dentro de sus áreas de responsabilidad y control; así como, las actividades designadas en cualquier otro procedimiento SAMA.

El Coordinador de Emergencias deberá contar con la autoridad y ser responsable por la implementación del Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias.

Todos los trabajadores deberán contar con la autoridad y ser responsables de: comprender y asegurar la relación con la responsabilidad de su trabajo; comprender los aspectos significativos identificados que relacionan sus responsabilidades laborales; comprender y asegurar conformidad con los demás asuntos de los requerimientos legales y otros que se relacionan con las responsabilidades de su trabajo; reportar cualquier inconformidad observada con el Coordinador SAMA.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**PROCEDIMIENTO PARA LA CAPACITACIÓN,  
CONCIENCIA Y COMPETENCIA  
RELACIONES INDUSTRIALES SAMA 1.2.2 - 100  
FECHA: 1/2**

El objetivo de este procedimiento es identificar las necesidades de capacitación para el SAMA e implementarlo al personal.

Alcanzará a todo el personal que tenga necesidad de instrucción sobre el sistema de administración ambiental de ésta organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios de Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

**Referencias.**

SAMA 1.3.1 – 100 Control de Documentos

SAMA 1.3.3 – 100 Control de Registros

SAMA 1.5.0 – 100 Control Operacional

Todo el personal deberá recibir capacitación a conciencia y deberá ser registrado en un formato de control de asistencia a la capacitación.

Una detección de necesidad de entrenamiento SAMA deberá ser preparada. El personal identificado deberá recibir entrenamiento específico SAMA para su trabajo.

Ésta capacitación debe incluir: política ambiental de la organización; instrucciones de trabajo; beneficios medio ambientales; requerimientos lega-

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

les; potenciales consecuencias adversas para la organización y los empleados; el impacto ambiental relacionado con su trabajo; la responsabilidad de ellos en cada una de estas actividades.

El entrenamiento deberá ser establecido, implementado y mantenido, en un programa anual que deberá contener como mínimo: curso requerido, programación, número de horas, puestos de trabajo a ser entrenados, requerimientos de registros, definición del curso.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **PROCEDIMIENTO PARA LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA**

**ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

**SAMA 1.3.0 - 100**

**FECHA:**

1/3

El propósito de este procedimiento es documentar el método para la elaboración, emisión y control de los procedimientos del sistema de administración ambiental.

Alcanzará a todos los procedimientos del sistema de administración ambiental de ésta organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

## **Referencias.**

### **Política Ambiental**

**SAMA 1.0.0 - 100 Aspectos Ambientales**

**SAMA 1.1.0 - 100. Objetivos y Metas**

**SAMA 1.2.2 - 100 Capacitación, Conciencia y Competencia**

**SAMA 1.3.1 - 100 Control de Documentos**

**SAMA 1.3.3 - 100 Control de Registros**

El manual de procedimientos de administración ambiental esta destinado para que sea utilizado en todas las áreas que conforman ésta organización.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

El departamento de Relaciones Industriales es el responsable de la elaboración, emisión y control de los procedimientos de administración ambiental, así como también de su distribución y mantenimiento.

Las revisiones, cambios o emisiones de nuevos procedimientos quedarán documentadas.

La distribución de los procedimientos del manual a través de copias controladas, esta determinada en una sección de distribución contenida en la carpeta maestra de dicho manual.

Todos los procedimientos deberán revisarse, si se requiere, por lo menos una vez cada tres años. La fecha de revisión será la fecha de vigencia efectiva para cada documento.

La estructura empleada para elaborar un procedimiento es la siguiente:

- *Objetivo.* El propósito del procedimiento.
- *Alcance.* Cobertura y aplicación del procedimiento.
- *Aprobaciones.* Por el personal involucrado en la implementación del procedimiento y que debe revisar y aprobar su contenido previo a implementarse y cuando surja algún cambio. Las firmas de aprobación se encontrarán en la primera hoja de cada procedimiento.
- *Referencias.* Indican la interrelación de procedimientos tanto del manual SAMA como del manual corporativo.

- *Requerimientos generales.* Responsabilidades, desarrollo y descripción del procedimiento.
- *Otras secciones.* Si se requiere, se deben incluir las secciones necesarias para describir el sistema que se está documentando.

La nomenclatura para procedimientos de Administración Ambiental de ésta organización es:

|           |                                  |           |                  |           |       |
|-----------|----------------------------------|-----------|------------------|-----------|-------|
| S         | A                                | M         | A                | X.X.X.X - | _____ |
| (Sistema) | (Administración Medio Ambiental) | (Sección) | (N°100,110, etc) |           |       |

En la lista maestra de documentos del manual deberán encontrarse todos los procedimientos que componen el manual de administración ambiental de ésta organización.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS  
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

**SAMA 1.3.1 - 100**

**FECHA:**

1/2

El propósito de este procedimiento es establecer un método para el control de documentos internos y externos y de la información contenida en ellos.

Este procedimiento es aplicable para todos los documentos controlados de ésta organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios de Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

**Referencias.**

ISO 14001: 1996      Sistemas de Administración Ambiental: especificación con guía para su uso.

- Todas las instrucciones de trabajo serán controladas mediante el uso de hojas con logotipo y sello de la organización, indicando la función que las emitió y aprobó, además deberán tener nombre, fecha y número de revisión.
- Deberá existir una carpeta maestra en Relaciones Industriales que contenga todas las instrucciones de trabajo para el sistema de administración ambiental, en

ella se conservaran las hojas de descripción de cambios e instrucciones obsoletas.

- La actualización de un procedimiento que contenga un documento o formato controlado implica la revisión y modificación en la fecha de dicho formato.
- Los documentos y la información controlada deberán ser revisados y aprobados por el emisor y las personas involucradas directamente en su implementación, la revisión deberá basarse en la información disponible de soporte y antecedentes que generan algún cambio.
- Cuando se efectúe un cambio en algún documento controlado, este deberá ser revisado y aprobado por la misma función o parte de la organización que lo emitió originalmente. El documento modificado deberá sellarse con la palabra "obsoleto".
- El manual de procedimientos del sistema de administración ambiental, así como las instrucciones de trabajo, deberán contener un índice maestro, índice de revisiones y distribución de documentos.
- El índice de revisiones debe mostrar el estado actual de revisión de cada documento, cualquier cambio debe tener alguna forma de identificación, además debe indicarse la razón de la modificación.
- Para todos los documentos, las fechas de los mismos indicarán su estado de revisión.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS EXTERNOS**

**ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

**SAMA 1.3.2 - 100**

**FECHA:**

1/2

El propósito de este procedimiento es establecer un sistema efectivo para el control de los documentos externos recibidos y relacionados con la implementación del sistema de administración ambiental de ésta organización.

La cobertura de este procedimiento se aplica a todos los documentos externos definidos más adelante.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

Referencias.

SAMA 1.3.1 - 100 Control de Documentos

Un documento externo es aquel elaborado por una fuente de información fuera de ésta organización, pero que interviene directamente en la implementación del sistema de aseguramiento de calidad.

La emisión, revisión y actualización de los documentos externos son responsabilidad de la fuente que los genere.

Anualmente debe efectuarse una revisión general de los documentos externos, entre ellos:

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- La Gerencia de Servicios a la Planta es responsable de emitir y resguardar la lista de requerimientos legales. La fecha de revisión será la misma que posea el documento legal.

Los registros de seguridad de cada productos suministrado por ésta organización deberá ser controlado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE REGISTROS  
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

**SAMA 1.3.3 - 100**

**FECHA:**

1/2

El objetivo de este documento es establecer y mantener un procedimiento documentado para el tiempo de retención de los registros del sistema de administración ambiental y es aplicable a los registros requeridos por el sistema de administración ambiental de ésta organización.

Alcanzará a todos los procedimientos del sistema de administración ambiental de ésta organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicio a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

Referencias.

SAMA 1.3.0 – 100 Documentación del Sistema

El acceso a documentos de archivo muerto será restringido a todo el personal, únicamente bajo la supervisión del departamento de Relaciones Industriales se podrá solicitar acceder a dicha área. Los registros del sistema de administración ambiental que no se encuentren en el archivo muerto son de libre acceso.

Los registros deberán ser desechados cuando hayan alcanzado su tiempo de retención.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Semanalmente se respaldarán todos los archivos almacenados en la red, esto, con el fin de evitar la pérdida total de dicha información en caso de siniestro, además el departamento de sistemas guardará un respaldo en discos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA**

**SERVICIO A LA PLANTA**

**SAMA 1.3.4 - 100**

**FECHA:**

1/2

El objetivo de este procedimiento es establecer y mantener una comunicación interna entre los diferentes niveles y funciones de la organización.

Además definir los lineamientos para recibir, documentar y responder a la comunicación externa importante proveniente de las partes externas interesadas.

Involucrará a todo el personal de la organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

Referencias.

SAMA 1.3.0 - 100 Documentación del Sistema

En cuanto a la comunicación interna: toda la información referente al SAMA se deberá difundir a todos los niveles de la organización y se podrá realizar utilizando diferentes medios de comunicación como boletines, revistas, folletos, ayudas visuales, medios electrónicos e incluso puede ser verbal siempre y cuando tenga una evidencia. Toda información deberá ser registrada con fecha, lugar y firma de las personas que hayan sido enteradas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Cualquier cambio en el SAMA deberá ser difundido a todos los niveles de la organización.

Asimismo, cada jefe de área o supervisor en turno deberá entregar el (los) registro (s) generados como evidencia al Coordinador SAMA.

**Comunicación externa:**

Se comunicará a los proveedores acerca de los aspectos ambientales significativos. La información deberá ser recibida por medio de correo electrónico, vía telefónica o de forma escrita. Cuando la comunicación sea vía telefónica el Coordinador SAMA deberá solicitar a la parte externa interesada que haga su propuesta por correo electrónico o en forma escrita. También el Coordinador deberá documentar toda esta información.

Es responsabilidad del Coordinador SAMA el recibir, analizar, y responder a la comunicación importante proveniente de las partes externas interesadas.

Es responsabilidad de toda aquella persona que tenga personal a su cargo difundirle toda la información relacionada con los aspectos ambientales del sistema de administración ambiental.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **PROCEDIMIENTO PARA CLIENTES, CONTRATISTAS Y VISITANTES**

**RELACIONES INDUSTRIALES**

**SAMA 1.3.5 - 100**

**FECHA:**

1/3

El objetivo de este procedimiento es proveer una eficiente y eficaz metodología de los aspectos e impactos medio ambientales relacionados con actividades de compras, servicios de contratistas y actividades de visitantes que podrían resultar en nuevos, cambiantes o potenciales aspectos medio ambientales.

El presente procedimiento alcanzará a toda persona externa que por sus actividades de compras, servicio de contratistas y actividades de visitante pueda resultar en nuevos, cambiantes o potenciales aspectos medio ambientales dentro de ésta organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Materiales, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

## **Referencias.**

SAMA 1.0.0 – 100 Aspectos Ambientales

SAMA 1.2.3 – 100 Requerimientos legales y otros

SAMA 1.3.3 – 100 Control de Registros

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

El Gerente de Materiales deberá asegurar que las actividades de compras, incluyendo órdenes de compras para materia prima, provisiones, manufacturas y otros servicios del contratista, sean evaluados y aprobados por el Coordinador SAMA previo a su finalización.

El Coordinador SAMA deberá evaluar y aprobar todas las actividades de compras antes descritas para asegurar lo siguiente:

- Cumplir con los requerimientos legales y otros.
- No generar o que resulte algún aspecto o impacto medio ambiental inapropiado.

El Coordinador SAMA deberá asegurar que por medio de especificaciones de contrato, inspecciones, noticias, formatos y hojas de seguridad, los contratistas y demás visitantes:

- Sean aconsejados acerca de los requerimientos legales y otros, aplicables en su trabajo o visitas en el lugar.
- Cumplir y conformar dichos requerimientos.
- Provéer hojas de seguridad de los materiales que son traídos al lugar.
- No generar algún aspecto medio ambiental nuevo o modificado.

El Coordinador SAMA deberá mantener los registros suficientes para demostrar la conformidad con las especificaciones anteriores.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Este procedimiento deberá ser revisado por lo menos anualmente y/o cuando sea necesario. Tales revisiones deberán ser registradas.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN GERENCIAL**

**RELACIONES INDUSTRIALES**

**SAMA 1.4.0 - 100**

**FECHA:**

1/3

El propósito de este procedimiento es proveer una metodología para programar, conducir y registrar revisiones gerenciales del sistema de administración ambiental.

Alcanzará a todo el personal que este involucrado en la revisión gerencial, resultado de auditorias y personal responsable de objetivos y metas del sistema de administración ambiental.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

### Referencias.

SAMA 1.0.0 – 100 Aspectos Ambientales

SAMA 1.1.0 – 100 Objetivos y Metas

SAMA 1.1.1 – 100 Programas de Administración Ambiental

SAMA 1.2.0 – 100 Auditorias del Sistema de Administración

SAMA 1.2.2 – 100 Capacitación, Conciencia y Competencia

SAMA 1.3.4 – 100 Comunicación: Interna y Externa

El RAG deberá programar y conducir las revisiones gerenciales del SAMA, por lo menos anualmente, para asegurar la vigencia, la adecuación

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

continúa y la efectividad del sistema, así como para identificar las oportunidades de mejora continua adicionalmente se podrán hacer revisiones gerenciales no programadas para citar los cambios o condiciones especiales. Las personas presentes en las revisiones gerenciales anuales deberán ser designadas por el Gerente del área.

En las revisiones gerenciales anuales, el Coordinador SAMA deberá hacer presentaciones y reportes del desempeño del sistema, donde comentará, por lo menos:

- Información acerca de las medidas y monitoreo y datos relacionados con el establecimientos de objetivos y metas ambientales.
- Información relacionada con accidentes y situaciones de emergencia.
- Resultados de los entrenamientos que se hayan impartido.
- Resultados de las auditorias internas que se realicen.
- Inconformidades del sistema (incluyendo problemas en aspectos legales) identificadas.
- Quejas y otras comunicaciones relevantes del personal y de partes externas interesadas.
- Circunstancias substanciales que hayan cambiado (por ejemplo; modificaciones en las operaciones y actuales/nuevos requerimientos legales) y cualquier nuevo aspecto ambiental significativo identificado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En las revisiones anuales el Coordinador SAMA deberá hacer recomendaciones proporcionando la información necesaria para permitirle llevar a cabo esta evaluación al Gerente General y dicha revisión es documentada por medio de la elaboración de una minuta. Los resultados de la evaluación del sistema serán útiles para lo siguiente:

- La posible necesidad de cambios en el área para apoyar la política ambiental y/o demás elementos del sistema; revisiones y/o adiciones a los objetivos, metas y programas del sistema.
- Oportunidades para la mejora continua del SAMA.

Por lo menos anualmente este procedimiento deberá ser revisado. Dichas revisiones deberán ser registradas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN DE PROYECTO DE CAPITAL**

**CONTRALORÍA**

**SAMA 1.4.1 – 100**

**FECHA:**

1/2

El propósito de este procedimiento es proveer una metodología para conducir revisiones medio ambientales hacia Proyectos Capitales y contar con resultados de estas revisiones debidamente considerados antes de su aprobación.

Involucrará todo proyecto de inversión de capital que deba tener revisiones periódicas en aquellos departamentos relacionados con ISO 14000 que conforman ésta organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por el Contralor General, la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

### Referencias.

ISO 14001      Sistemas de Administración Ambiental: especificaciones con guía para su uso.

El Coordinador SAMA deberá conducir revisiones medio ambientales para todos los proyectos capitales.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Los reportes de las revisiones medio ambientales deberán incluir:

- Identificación de cualquier aspecto medio ambiental significativo potencial del proyecto.
- Identificación de cualquier problema potencial relacionado con el lugar, y/o los objetivos y metas medio ambientales establecidos por ésta organización.
- Una evaluación preventiva de riesgos medio ambientales que se puedan relacionar con cada aspecto medio ambiental significativo y no significativo del proyecto.
- Recomendaciones de condiciones, limitaciones y/o medidas de control, para asegurar que el proyecto, de ser aprobado, no presenta riesgos o barreras inaceptables para el logro de los objetivos y metas establecidos por ésta organización.

Los contenidos de las revisiones del proyecto capital medio ambiental se reportarán debidamente considerados y dirigidos por el gerente antes de la aprobación o desaprobación de proyectos capitales.

Por lo menos anualmente, este procedimiento será revisado. Tales revisiones deberán ser registradas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL OPERACIONAL  
PRODUCCIÓN**

**SAMA 1.5.0 - 100**

**FECHA:**

1/5

El objetivo de este procedimiento es controlar todas las operaciones y los procesos productivos definiendo responsabilidades y proporcionando la dirección hacia los procedimientos o referencias a los empleados.

Se aplicará a todas las áreas productivas que conforman ésta organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

Referencias.

SAMA 1.1.0 – 100 Objetivos y Metas

SAMA 1.5.1 – 100 Monitoreo y Medición

Para la prevención de la contaminación en la zona de proceso. El uso de procesos, prácticas de ingeniería, materiales o productos que eviten, reduzcan o controlen la contaminación, incluyendo reciclaje, tratamiento, cambios de proceso, mecanismos de control, uso eficiente de recursos y sustitución de materiales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**En cuanto a las responsabilidades:**

- El Gerente de Servicios a la Planta es responsable de atender los problemas del mal funcionamiento de los equipos de control ambiental.
- Producción es responsable de vigilar que los equipos de control ambiental en sus áreas estén funcionando adecuadamente. En caso de existir algún problema se dará aviso al Jefe de Seguridad e Higiene y Ecología.
- El Departamento de Calidad es responsable de monitorear los procesos de acuerdo con los criterios de inspección aprobados, para asegurar que los parámetros de control especificados se cumplan.
- El Gerente de Materiales es responsable de controlar las contaminaciones y derrames de la materia prima que se encuentra en el almacén y en el transporte a la planta.
- Los Supervisores y/o Encargados son responsables de: distribuir y asignar trabajo a cada operador asegurando el completo entendimiento de las labores a desempeñar; mantener las áreas productivas limpias y ordenadas; avisar a los supervisores del mal funcionamiento del equipo de control ambiental de su área.
- Los trabajadores son responsables de: realizar las actividades de producción con apego a las instrucciones de

operación establecidas; mantener las áreas productivas limpias y ordenadas.

Se deberán identificar y planificar las operaciones que afectan directamente el medio ambiente y se asegurara que dichos procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas, en las 16 líneas de Producción identificadas en el mapa de riesgos emitido por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

Las condiciones de control del proceso se encontraran definidas en las Instrucciones de trabajo las cuales tendrán como función:

- La realización y monitoreo de todos los procesos dentro de ésta organización.
- Se definirán a través de los siguientes documentos: hojas de Ingeniería de Desarrollo, hojas de Instrucción de Inspección, hojas de proceso, métodos de trabajo, procedimientos de prueba, planes de control, ayudas visuales.
- Estas instrucciones de trabajo se encontrarán disponibles en cada una de las diferentes operaciones de trabajo de cada línea de producción así como en las estaciones de trabajo de los supervisores e inspectores de proceso, para llevar a cabo un mejor monitoreo de los procesos en la organización.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- La preparación de las máquinas, cambios de arreglos y/o de parámetros de proceso se llevan a cabo por personal de Producción o de Mantenimiento, Cambio de Herramental y Parámetros de Proceso.

Es responsabilidad de Jefes de área, Supervisores, Encargados y demás usuarios mantener la herramienta limpia, en buen estado y colocada en su caja de herramienta cuando esta no este en uso, salvaguardar la calibración, y/o el deterioro de los equipo para la inspección, medición y prueba. Los usuarios han sido capacitados por su supervisor en el uso de herramientas y equipos de medición.

Cuando sea requerido, los cambios a los procesos se realizarán únicamente después de recibir una aprobación de partes. La organización mantendrá registros de los cambios que se hagan a los procesos indicando las fechas de efectividad de los mismos.

Las áreas de Ingeniería de Desarrollo e Ingeniería del Producto son responsables de hacer efectivos aquellos cambios a los procesos que afecten las condiciones de operación de los mismos y de mantener esos cambios debidamente registrados.

Los reportes en los cuales se registran datos sobre los procesos que se llevan a cabo son:

- Reporte diario de Mano de Obra y Producción por operario.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Registros de procesos.
- Gráficas de control estadístico del proceso.
- Reportes de material no conforme
- Registros generales de capacitación.
- Registros de mantenimiento.
- Registros de avance de producción.
- Registros de verificación de puesta a punto.
- Registros de cambio de proceso.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **PROCEDIMIENTO PARA MONITOREO Y MEDICIÓN**

**SERVICIO A LA PLANTA**

**SAMA 1.5.1 - 100**

**FECHA:**

**1/2**

El propósito de este procedimiento es medir y monitorear las características claves de sus operaciones y actividades que pueden tener un impacto significativo en el ambiente.

Este procedimiento se aplicará a todos los departamentos de la empresa involucrados en el cumplimiento de los requisitos de monitoreo y medición.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

### **Referencias.**

Norma ISO 14001: 1996

Sistemas de Administración Ambiental:  
especificaciones con guía para su uso

SAMA 1.5.0 – 100

Control Operacional

Es responsabilidad del Coordinador SAMA revisar la medición y monitoreo de las características clave, e informar a la alta dirección. También es responsable de evaluar periódicamente la conformidad con la legislación y regulaciones ambientales aplicables, así como de controlar los registros definidos por las autoridades ambientales.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

El Coordinador SAMA y el Gerente de Producción son responsables de controlar los registros e información referentes a la supervisión y medición de las operaciones para cumplir con los objetivos y metas de la organización.

Es responsabilidad del Coordinador SAMA y del Gerente de Aseguramiento de Calidad que el equipo de medición sea calibrado y reciba mantenimiento, y que los registros sean conservados.

El Coordinador SAMA deberá verificar que se cumplan los programas de monitoreo y medición, revisar periódicamente el cumplimiento a la reglamentación y reportar los resultados a la gerencia en forma periódica por medio de bitácoras o registros. Además el equipo multifuncional revisará los avances periódicamente y definirá las acciones a seguir para los indicadores no alcanzados para llevarlos a su meta.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Siempre que sea apropiado se deberán documentar métodos o dispositivos a prueba de error en las acciones correctivas y preventivas.

Todas las acciones correctivas y preventivas generadas para la solución de un problema, deberán extenderse y aplicarse a productos y procesos similares, que lo requieran.

Todas las acciones correctivas y preventivas generadas para prevenir la contaminación del medio ambiente, deberán registrarse con el fin de darle seguimiento a la implementación y efectividad de las mismas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **PROCEDIMIENTO PARA PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS**

**RELACIONES INDUSTRIALES**

**SAMA 1.5.3 - 100**

**FECHA:**

**1/3**

El objetivo de este procedimiento es proveer una metodología para identificar efectivamente, preparar, manejar, reportar y responder a los accidentes y situaciones de emergencia, incluyendo las operaciones normales y anormales de acuerdo con un Plan de Respuestas y Preparación para Emergencias.

Este procedimiento se aplicará a todo el personal que labora en la planta, el cual deberá saber que hacer en caso de emergencia y/o siniestro.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

## **Referencias.**

**SAMA 1.0.0 – 100 Aspectos Ambientales**

**SAMA 1.2.2 – 100 Capacitación, Conciencia y Competencia**

**SAMA 1.3.4 – 100 Comunicación Interna y Externa**

El Coordinador SAMA deberá identificar el potencial y las preparaciones planeadas para la respuesta a los accidentes y situaciones de emergencia, incluyendo el asociamiento con actuales o posibles impactos me

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

dio ambientales, considerando estos y la información acerca de accidentes y situaciones de emergencia pasadas.

El Coordinador SAMA deberá señalar e inspeccionar el desempeño del Coordinador para Emergencias, a quien se le proporcionaran las herramientas, entrenamiento, autoridad y responsabilidad para implementar y mantener efectivamente el Plan de Respuestas y Preparación para Emergencias.

El Coordinador SAMA o el Coordinador para Emergencias deberá asegurarse que el Plan de Respuestas y Preparación para Emergencias cumpla adecuadamente:

- Acciones de prevención, evaluación, respuesta y mitigación de los impactos medio ambientales que puedan asociarse con accidentes y situaciones de emergencia.
- El cumplimiento de los requerimientos legales y otros.
- El desarrollo de rutas de evacuación de emergencia, zona de seguridad y su logística afiliada.
- Mantenimiento, pruebas y uso de los sistemas de alarma.
- Acceso, uso y mantenimiento del equipo de emergencia (incluyendo equipo de protección personal), lugares y recursos.
- Acceso a operaciones críticas, procedimientos, diagramas de sistemas químicos, uso de sistemas de documentación y documentos críticos similares.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Arreglos con las autoridades locales, respuesta a organizaciones y hospitales.
- Notificaciones internas y externas y reportes de acuerdo con los requerimientos legales y otros aplicables a la organización.
- Acciones iniciales y respuesta sustancial.
- Acciones de recuperación y terminación de la respuesta.
- Acciones para prevenir el resurgimiento.
- Designación de roles y responsabilidades, incluyendo todo el personal potencialmente involucrado y quienes responden externamente en caso de emergencia.
- Entrenamiento de todo el personal con roles designados y responsabilidades bajo el Plan de Respuesta y Preparación para Emergencias.
- Por lo menos anualmente, se deberán hacer ejercicios para examinar la comprensión y desempeño del Plan de Respuesta y Preparación para Emergencias. Asimismo cada año, cuando sea necesario y después de ocurrir accidentes o situaciones de emergencia, el Coordinador de Emergencias deberá revisar el Plan y el procedimiento, registrando tales revisiones.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS**

**RELACIONES INDUSTRIALES**

**SAMA 1.6.0 -100**

**FECHA:**

1/2

El objetivo de este procedimiento es proveer de una metodología para el manejo eficiente y eficaz de los materiales peligrosos, incluyendo todos los materiales peligrosos en bodega, manejados y/o procesados a la vista, y/o transportados fuera de la vista sin importar la cantidad o duración.

Involucrará a todo el personal que dentro de sus actividades se encuentre el manejo de materiales peligrosos dentro de la organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

## Referencias.

SAMA 1.0.0 – 100 Aspectos Ambientales

SAMA 1.2.2 – 100 Capacitación, Conciencia y Competencia

El Coordinador SAMA deberá:

- Identificar y clasificar todos los materiales peligrosos basados en sus características inherentes, su toxicidad y los riesgos de acuerdo con

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

los requerimientos legales aplicables y el criterio de la organización y/o especificaciones de manufactura.

- Clasificar todo el material nuevo como peligroso o no peligroso previo a su aceptación para guardar o utilizar.
- Deberá asegurar al guardar, manejar, procesar y transportar los materiales peligrosos, que todas estas acciones son realizadas conforme a los requerimientos legales y otros, y son una medida de protección al medio ambiente, salud y seguridad humana.
- Asegurar que la generación de contaminantes es eficiente y eficazmente manejada.
- Entrenar adecuadamente a los empleados cuyo trabajo se relacione con el manejo, guardado, transportación y/o proceso de materiales peligrosos.

El programa de manejo de contaminantes deberá ser revisado por lo menos anualmente, y/o cuando sea necesario. Tales revisiones deberán ser debidamente registradas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS**

**RELACIONES INDUSTRIALES**

**SAMA 1.6.1 - 100**

**FECHA:**

1/5

El propósito de este procedimiento es asegurar que todo el personal que labora con productos químicos en la planta conozca los lineamientos apropiados para el manejo de sustancias químicas de tal manera que se pueda prevenir cualquier posibilidad de riesgo de accidente durante las actividades.

Alcanzará a todo el personal que dentro de sus actividades se encuentre el manejo de Materiales Peligrosos dentro de la empresa.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

### Referencias.

SAMA 1.0.0 – 100 Aspectos Ambientales

SAMA 1.2.2 – 100 Capacitación, Conciencia y Competencia

- Toda sustancia química que se utilice dentro de la planta deberá ser almacenada en el área especificada de cada una, almacén de aceites, almacén general, almacén de productos de belleza, etc.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- Los contenedores, garrafones, tambos o recipientes para el almacenamiento de químicos deberán estar en perfecto estado para evitar la posibilidad de fuga de las sustancias que contengan.
- Todo recipiente que se utilice para el almacenamiento de químicos deberá ser estibado en completo orden y de manera segura.
- No deberán almacenarse en una misma área sustancias químicas que al mezclarse se condicione algún riesgo de reactividad.
- Toda sustancia que sea considerada como irritante, corrosiva o tóxica no deberá ser almacenada en recipientes llenos por arriba del 90% de su capacidad total.
- Todo recipiente que contenga cualquier sustancia química, deberá ser identificado mediante un membrete que indique el tipo de sustancia de que se trata así como los riesgos específicos del manejo de la misma.
- Para el transporte de las sustancias químicas dentro de la planta, los recipientes que los contengan deberán mantenerse en condiciones óptimas, y de manera obligatoria, cerrados herméticamente.
- Toda tubería que conduce fluidos dentro de la planta deberá ser identificada pintándose de acuerdo al código de colores vigente.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Los recipientes que contengan sustancias químicas deberán ser identificados mediante la etiqueta que indique las características propias de riesgo para su manejo (flamabilidad, reactividad, toxicidad y equipo de protección personal recomendado).
- El transporte de recipientes que contengan sustancias químicas deberá ser llevado a cabo mediante los equipos que faciliten esa labor (montacargas, patines, etc.).
- Toda persona que lleve a cabo el transporte de cualquier sustancia química deberá conocer la hoja de seguridad de dicha sustancia y los procedimientos a cumplir en caso de derrame. También deberá utilizar el equipo de protección personal necesario.
- Sólo personal previamente capacitado podrá manejar o tener acceso a áreas donde se manejan sustancias químicas riesgosas.
- El personal que en su área de trabajo requiera del manejo de sustancias químicas riesgosas deberá conocer el contenido de las hojas de seguridad de dichas sustancias.
- Todo trabajador que maneje sustancias riesgosas deberá tener a la mano y utilizar el equipo de protección personal necesario en sus labores.
- Mientras no utilice las sustancias químicas, estas deberán permanecer en su área de trabajo herméticamente cerradas, y tendrá en su área sólo la cantidad suficiente para las labores del día.

- Todo trabajador deberá evitar enviar sustancias químicas o residuos de las mismas hacia los sistemas de drenaje de la planta.
- En las áreas que se manejen sustancias químicas deberá existir una regadera o lavajos industrial la cual deberá encontrarse en condiciones de uso.
- En caso de derrame o fuga de cualquier sustancia química deberá avisarse al servicio de seguridad industrial para que se lleve a cabo su recolección en condiciones de seguridad.
- En caso de que cualquier persona haya sido afectada por el contacto o exposición de cualquier sustancia, se deberán llevar a cabo los procedimientos de primeros auxilios indicados en las hojas de seguridad correspondientes y se enviará posteriormente al servicio médico de la planta.
- Toda persona que maneje sustancias químicas corrosivas, irritantes o tóxicas deberá utilizar el equipo de protección personal adecuado para la labor.
- El equipo de protección personal siempre deberá mantenerse en condiciones de uso, debiendo de reportarse a seguridad industrial de algún daño a su equipo para que este pueda ser repuesto de acuerdo al procedimiento específico.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El programa de manejo de contaminantes deberán ser revisado por lo menos anualmente, y/o cuando sea necesario. Tales revisiones deberán ser debidamente registradas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE  
CONTAMINANTES  
PRODUCCIÓN**

**SAMA 1.7.0 - 100**

**FECHA:**

1/4

El objetivo de este procedimiento es proveer una metodología eficiente y eficaz para el control de contaminantes generados por la organización.

Involucrará a todo el personal que dentro de sus actividades se encuentre el control de contaminantes que se generan en dentro de la organización.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

**Referencias.**

SAMA 1.0.0 – 100 Aspectos Ambientales

SAMA 1.1.0 – 100 Objetivos y Metas

SAMA 1.2.2 – 100 Capacitación, Conciencia y Competencia

El Coordinador SAMA deberá implementar el programa gerencial de contaminantes que incluya, como mínimo, lo siguiente:

**Inventario de contaminantes.**

- Medidas para la evaluación y control de los contaminantes inventariados.

- Designar roles y responsabilidades a la gerencia y personal.
- Requerimientos de entrenamiento.
- Locaciones de los recursos.
- Requerimientos de mantenimiento.

El inventario de contaminantes deberá incluir una lista de los conductos de los contaminantes, así como:

- Emisiones aéreas.
- Descargas directas o indirectas a la superficie de aguas, incluyendo descargas a sitios de tratamiento públicos.
- Desechos a la vista y no a la vista de desperdicios (por ejemplo; pozos, terrenos, granjas, etc.).
- Conductos de contaminantes tratados en otros sitios.
- Conductos de contaminantes de actividades que no sean de manufactura (por ejemplo; desperdicios de oficina, ruido, etc.).

Para cada conducto contaminante el inventario de contaminantes deberá incluir:

- Descripción de los conductos de contaminantes, incluyendo la(s) identidad(es) de los contaminantes que contengan.
- Características de los contaminantes (por ejemplo; dañinos, tóxicos, no dañinos, etc.).

- Su(s) fuente(s) e identidad(es) física(s) de la(s) operación de la(s) que emanan (por ejemplo; unidades de proceso).
- Cantidades o niveles de los contaminantes producidos, basado en los datos disponibles y estimaciones ingenieriles razonables.
- En lo que consta a las descargas en las superficies de aguas, nombre(s) y característica(s), tales como, calidad del agua, clasificación(es), flujo, usos actuales y perspectivas (por ejemplo; agua potable, para pescar, nadar, etc.) y relación con vida marina, silvestre y vegetación.
- Tratamientos, guardado, desecho, abatimiento o métodos de reciclaje y locaciones utilizadas.
- Un resumen o referencias aplicables a los requerimientos legales y otros (por ejemplo; límites de los permisos, requerimientos del reporte, registro y monitoreo, etc.).

El programa de manejo de contaminantes deberá proveer enlistados los conductos de contaminantes en el inventario de contaminantes para ser evaluados y controlados por las técnicas de prevención de contaminantes a niveles en que razonablemente se asegure lo aplicable a los requerimientos legales y otros para ver que el medio ambiente sea protegido.

Las evaluaciones del programa de manejo de contaminantes y controles deberán dar preferencia, en primer lugar, a la reducción / elimina—

ción; en segundo lugar, al reciclaje y en tercer lugar, al tratamiento; aparte o en conjunto dependiendo de lo que se busque para encontrar continuas reducciones en la generación de contaminantes y demás partículas relacionadas desechadas al medio ambiente. Los resultados de estas evaluaciones deberán ser registradas.

La información generada bajo este procedimiento deberá ser considerada en la identificación de los aspectos e impactos medio ambientales.

El programa de manejo de contaminantes deberá ser revisado por lo menos anualmente, y/o cuando sea necesario. Tales revisiones deberán ser debidamente registradas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **PROCEDIMIENTO PARA SEGURIDAD CON EQUIPO E INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**SERVICIOS A LA PLANTA**

**SAMA 1.8.0 - 100**

**FECHA:**

1/3

El propósito de este procedimiento es proteger al personal de la exposición a un choque eléctrico o destello de arco con equipo e instalaciones eléctricas.

Este procedimiento aplicará al personal que encara un riesgo de choque eléctrico o quemadura que no están reducidos a un nivel seguro para las instalaciones eléctricas apropiadas. Esto, generalmente involucrará tareas de trabajo que pueden exponer al personal a partes eléctricas sin aislar, energizadas a 50 Volts o más.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

## **Referencias.**

SAMA 1.2.2 – 100 Capacitación, Conciencia y Competencia

SAMA 1.5.3 – 100 Preparación y Respuesta a Emergencias

El procedimiento de seguridad eléctrica de la planta requiere, como mínimo:

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- Medidas precautorias, incluyendo instrucciones de preiniciado, pruebas para verificar la energización, revisiones para identificar alternativas, menos actividades peligrosas donde sea apropiado, etc.
- Las actividades de aseguramiento serán únicamente efectuadas por personal calificado.
- Identificación del apropiado equipo de protección personal, herramientas y otro equipo antes de iniciar las actividades de aseguramiento.
- Uso del apropiado equipo de protección personal identificado.
- Artículos conductores de electricidad como joyería y ropa común, no serán usados durante las actividades de aseguramiento.
- Inspecciones y mantenimiento regulares para proveer la integridad del material aislante y sistemas de tierra y asegurar que los dispositivos protectores críticos en los sistemas de distribución eléctrica están en buen orden de operación.
- Medios efectivos para responder a accidentes potenciales y situaciones de emergencia de acuerdo con la preparación de emergencia y planes de respuesta de ésta organización.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

3/3

- Monitorear para verificar la conformidad con los procedimientos y requerimientos de seguridad eléctrica de la planta.

Es responsabilidad de la organización asegurar que el personal que realiza las actividades de aseguramiento en el trabajo sobre los sistemas y/o equipo de energía eléctrica, reciba la capacitación adecuada para realizar estas actividades.

Por lo menos anualmente, este procedimiento será revisado y, cuando sea necesario, corregido. Tales correcciones deberán ser registradas.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**PROCEDIMIENTO DE EXPOSICIÓN A ENFERMEDADES  
OCUPACIONALES**

**RELACIONES INDUSTRIALES**

**SAMA 1.9.0 – 100**

**FECHA:**

1/3

El objetivo de este procedimiento es evitar que los trabajadores se expongan a enfermedades ocupacionales y proporcionar información en caso de que tengan que hacerlo.

Se aplicará a todos los trabajadores de la Planta.

Este procedimiento ha sido aprobado por la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, Gerencia de Relaciones Industriales, Gerencia de Producción, Gerencia de Servicios a la Planta y por la Jefatura de Seguridad e Higiene y Ecología.

Referencias.

SAMA 1.2.3 – 100 Requerimientos legales y otros

Basado en los requerimientos de las auditorias de exposición de enfermedades ocupacionales, los procedimientos de las exposiciones ocupacionales requieren como mínimo:

- El establecimiento de límites apropiados de exposición ocupacional, basado en los requerimientos legales y otros, además de datos toxicológicos prudentes.

- Llevar un monitoreo periódico y apropiado, por lo menos anual, de exposición ocupacional.
- Las acciones inmediatas al detectar un exceso en los límites de exposición ocupacional establecidos serán, incluyendo: acciones de respuesta a emergencias; notificación de personas potencialmente afectadas; acciones correctivas y preventivas como:
  - Sustitución de productos o materiales.
  - Modificaciones de ingeniería de diseño.
  - Uso del equipo adecuado de protección personal.
  - Eliminación de personas en riesgo en las áreas de trabajo afectadas, cuando la protección adecuada no puede ser lograda por otros medios.

Medidas de protección adecuadas, aplicadas a personas que avisan a supervisores y /o gerentes de: embarazo; intento de procreación, lactancia; señales adecuadas de los sistemas o equipos y de las áreas de trabajo.

La Organización realizará auditorías periódicas para identificar los peligros ocupacionales, los resultados deberán ser registrados. En estas auditorías se tomará en cuenta información como:

- Bases de datos de seguridad de los materiales.
- Peligros de salud asociados con los materiales usados en la planta.
- Resultados médicos y estudios epidemiológicos.

- **Consulta y guía de médicos y enfermeras ocupacionales calificados e higienistas industriales.**

La planta se asegurará de que el personal y los visitantes sean avisados de los peligros potenciales de salud a los que estén expuestos.

Adicionalmente la planta se asegurará de que el personal y los visitantes reciban la capacitación e instrucciones apropiadas para la exposición a enfermedades ocupacionales.

Por lo menos anualmente el presente procedimiento será revisado. Dichas revisiones quedarán registradas.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## 4.1.11 INSTRUCCIONES DE TRABAJO

| Área                 | N°.          | Descripción                                       |
|----------------------|--------------|---|
| Manejo de Materiales | IPMA – 160.1 | -Recibo de materiales                             |
|                      |              | -Identificar características                      |
|                      |              | -Clasificar en peligroso y no peligroso           |
|                      |              | -Verificar fechas de caducidad                    |
|                      |              | - Seguir procedimiento para almacenar materiales  |
|                      |              | -Seguir procedimiento para transportar materiales |
|                      |              | -Usar el equipo de protección adecuado            |
|                      |              | -Tener el entrenamiento adecuado                  |

| Área  | N°           | Descripción  |
|---|--------------|--|
| Producción<br>Manejo de Materiales<br>Almacén General | IPMA - 170.9 | - Clasificar y describir contaminantes                         |
|   |              | - Registrar y dar seguimiento a los volúmenes de contaminantes |
|   |              | - Colocar desperdicios en su lugar de confinamiento            |
|   |              | - Manejo de materiales reciclables                             |
|   |              | -Usar el equipo de seguridad adecuado                          |
|   |              | -Tener el entrenamiento adecuado                               |

| Área                  | N°           | Descripción  |
|-----------------------|--------------|--|
| Servicios a la Planta | IPMA - 180.0 | -Hacer inspecciones periódicas de las instalaciones eléctricas |
|                       |              | -Dar mantenimiento periódico a las instalaciones eléctricas    |
|                       |              | -Usar el equipo de protección adecuado                         |
|                       |              | -Tener los conocimientos y entrenamiento adecuados             |
|                       |              | -Apagado de Energía Eléctrica                                  |

#### 4.1.12 NOTAS

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Para la realización de la auditoria se **DEBE**

- Identificar lo que se tiene ¡utilizarlo y mantenerlo!
- Distribuir responsabilidad entre el equipo multifuncional y otros; el equipo multifuncional ¡no puede hacerlo todo!

Todo el personal de la organización debe estar consciente y capacitado y **DEBE**

- Mantener la calma
- Contestar sólo lo que se le pregunte
- Si no se entienden las interrogantes o requerimientos, preguntar nuevamente, qué se le está solicitando
- Pedir ayuda (que no sólo una persona participe)
- No tratar de engañar a los auditores
- Tener todos los documentos debidamente revisados y actualizados en orden, en lugares cercanos y conocidos, preferentemente juntos
- Verificar que el acceso a lo sistemas electrónicos está bien.

En la implementación del SAA y la Auditoria siempre **DEBE** recordarse que:

- Si no está documentado, nunca sucedió.

## **CAPÍTULO 5**

### **ISO 14001 EN MÉXICO**

#### **5.1 PANORAMA GENERAL DE ISO 14001 EN NORTEAMÉRICA**

Con la creciente preocupación mundial sobre el ambiente y los efectos reales o potenciales de las empresas, industrias y la comunidad en general, sobre el futuro de nuestro planeta, existe una presión también creciente sobre las organizaciones de todo tipo para administrar sus impactos ambientales.

Bajo la influencia de organismos externos muchas organizaciones desean mejorar y demostrar sus logros en materia ambiental. Otros lo hacen por la tendencia al incremento de conciencia sobre cuestiones ambientales y la presión de clientes, accionistas, empleados y la comunidad en general, así como una mayor demanda de requerimientos legislativos y/o normativos.

##### **5.1.1 Razones para implementar las normas ISO 14001**

Las fuerzas competitivas son probablemente las que hacen que la norma ISO 14000 sobre el SAA sea de hecho un requerimiento mandatorio para que muchas compañías comercialicen sus productos en Europa, Norte América, y algunos países de Asia - Pacífico. Las compañías con base en Latino América y que exportan a Europa y a Norte América podrán enfrentar

una competencia más fuerte por parte de compañías certificadas bajo ISO 14001, a menos que ellas también estén certificadas.

Se espera que algunos vendedores al menudeo, especialmente en Europa, den preferencia a los productos elaborados por compañías certificadas bajo ISO 14001.

El consumidor "verde" (especialmente en el Norte de Europa) puede ser considerado el principal promotor de esta tendencia. Los productos particularmente afectados son aquellos con marcas internacionales muy fuertes.

Algunos países intentan usar el desempeño ambiental directa o indirectamente como una barrera comercial no arancelaria que favorezca a sus productores nacionales, quienes están familiarizados con los requerimientos ambientales del país. Las compañías exportadoras que buscan vencer esas barreras pueden encontrar que la certificación ISO 14001 es la solución efectiva.

Algunas dependencias gubernamentales pueden favorecer a proveedores que cuenten con instalaciones certificadas bajo ISO 14001, aún a pesar de que la discriminación basada en la certificación ISO 14001 probablemente constituya una barrera comercial no permitida e injusta.

Asimismo, muchas compañías transnacionales envían cuestionarios a sus proveedores requiriendo información sobre su desempeño ambiental e incluso realizan auditorías. Muchos proveedores están así motivados a buscar la certificación ISO 14001 como el medio más eficiente de mostrar su "debidamente aplicación" ambiental, y evitar los cuestionarios y las auditorías.

La norma ISO 14001 sobre sistemas de administración ambiental ofrece un modelo relativamente simple pero que obliga a integrar la

administración ambiental con las operaciones de la organización, para lograr una mayor productividad en el uso de las materias primas y de los recursos, una reducción de los residuos y los costos asociados, y nuevas formas de agregar valor a los clientes.

### **5.1.2 En México, la certificación ISO 14001 muestra crecimiento sostenido**

La disponibilidad de una mano de obra buena y disciplinada, combinada con las proporciones obreras comparativamente baratas, han hecho de México un destino atractivo para las corporaciones multinacionales e incluso compañías pequeñas que buscan establecer operaciones en América del Norte, debido principalmente al acuerdo de Libre Comercio con América del Norte (NAFTA). Estos factores han impulsado la adopción de ISO 9001/2/3 e ISO 14001 en México.

México también representa una fotografía instantánea de cómo los sistemas de gestión de calidad y los sistemas de administración medioambientales pueden beneficiar a organizaciones localizadas en un país en desarrollo, que de alguna manera representa un puente entre sus vecinos industrializados del sur. Será útil mirar las tendencias de los registros en México que pueden impactar en el comercio en América del Norte y pueden indicar el futuro de sistemas de administración en los países en desarrollo de Latinoamérica.

La economía mexicana es altamente de exportación, manejada, principalmente con sus socios del NAFTA. El tipo de exportación de la economía mexicana, ha jugado un papel significativo indudablemente

estimulando la adopción de ISO 9001/2, por lo cual, los proveedores interiores pueden satisfacer los requisitos de clientes extranjeros para asegurar la calidad.

A partir del 1 de junio del 2001, México dio cuenta del 3.8% de todos los registros ISO 9001/2/3 de Norte América y 8.6% de todos los registros ISO 14001 y 6.9% de todos los QS-9000, respectivamente.

El "Registro Preferente Mundial" no había recibido todavía informe de ningún registro de certificados emitidos ISO 9001:2000 en México. Además, México ha consignado la emisión de sólo 2 certificados de registro a ISO Especificación Técnica (TS) 16949:1999, Sistemas de Calidad proveedores- automotores - requisitos particulares para la aplicación de ISO 9001:1994, ambos en el 2000, y 1 certificado que cita la Estampación y Equipo (TE) Suplemento a QS-9000 en el 2000.

Mientras el número de nuevos certificados QS-9000 emitidos en México alcanzó el máximo en 1997, el número de certificados ISO 9001/2/3:1994 han permanecido relativamente constantes desde 1997. Es interesante notar que, en México, el número de certificados ISO 9001 e ISO 9002 emitidos eran casi iguales en 1996; sin embargo, los certificados ISO 9001 crecieron desde entonces.

Por otro lado, mientras los nuevos certificados ISO 14001 experimentaron una ligera baja en 1999, las tasas de crecimiento de estos eran favorables en el 2000 y 2001.

*La inversión extranjera.* Muchas multinacionales han iniciado operaciones en México, aprovechándose de su costo y de la mano de obra barata. Muchas de estas corporaciones han implementado ISO 9001/2 como parte de la estrategia de calidad corporativa de sus organizaciones.

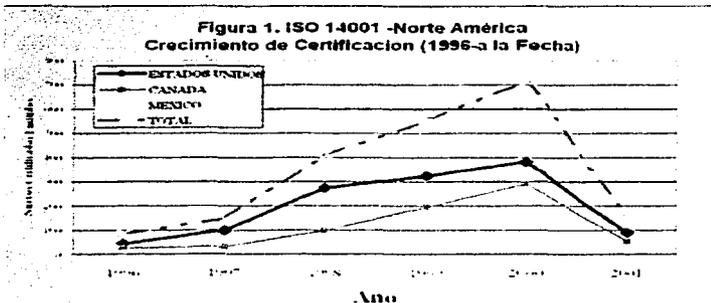
## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

*El Comercio Motiva el Crecimiento.* Anteriormente había un sólo certificado en ISO 14001 en México por cada 10 certificados ISO 9001/2/3; la proporción era casi 1 por cada 7 en el 2000 y de 1 para cada 4 en el 2001. Esto indica claramente que esa aplicación de ISO14001 está volviéndose una práctica aceptada y crece en México. Como con ISO 9001/2/3 y QS-9000, el crecimiento de registro ISO 14001 en México tiene relación con el crecimiento del comercio internacional.

Las normas voluntarias de administración ambiental ISO 14001 presentan una poderosa oportunidad para hacer fracasar una de los aspectos más controvertidos acerca del NAFTA. La preocupación acerca de comprometerse en el comercio en México en vista de la débil actuación medioambiental de su industria. Si la administración medioambiental continúa mejorando puede lograr, en el futuro, un nivel alto de actuación medioambiental dentro del mercado del NAFTA. El Acuerdo norteamericano en Cooperación Medioambiental (NAAEC), una de las partes del acuerdo con NAFTA, se firmó por Canadá, México y los Estados Unidos en Agosto de 1993 y entró en vigor el 1 de Enero de 1994. El NAAEC fue desarrollado para apoyar las provisiones medioambientales de NAFTA estableciendo un campo de juego nivelado con vista a evitar las distorsiones de comercio mientras se promovía la cooperación medioambiental.

Norteamérica alcanzó durante el segundo trimestre de 2001: 2.097 certificaciones ISO 14001:1996. La tendencia ascendente, se marcó a partir de 1997, cuando la nueva norma de Administración Ambiental empezó a difundirse en el mercado.

La siguiente figura muestra la tasa de incremento en Norteamérica en la norma ISO 14001.



\* Figuras de [www.geocities.com](http://www.geocities.com)

En México son más de trescientas organizaciones las que han certificado por terceros sus Sistemas de Administración Ambiental de acuerdo a la norma ISO 14001, y son veintiocho entidades federativas al menos, las que reportan contar por lo menos con una organización certificada de cumplir con los requisitos especificados en ISO 14001.

Es cierto que la industria automotriz, la electrónica y la química han dominado el mercado, en realidad son ya muchos giros (incluyendo servicios) los que han implementado sus sistemas de administración ambiental en conformidad con ISO 14001. Por lo cual ahora ya no existe otra opción para una organización que intente competir en un mercado cada vez más global y cada vez más consciente de la necesidad de no cooperar

siendo clientes de organizaciones que deterioran el medio ambiente y ponen en riesgo el futuro de todos los habitantes de este planeta.

Mientras más competencia hay, más se reducen los márgenes entre los competidores, cada día aparece un nuevo competidor que busca un lugar en la carrera. Los impactos ambientales suelen verse muchas veces como un costo a la sociedad; sin embargo son un costo para la organización. Los residuos, las emisiones tóxicas y las descargas de aguas residuales: ¡NO SON GRATIS! Cada vez que tiramos algo es algo por lo que pagamos.

Una organización al establecer un sólido SAA podrá llevar el control de donde están sus gastos ambientales y una vez que los conozca los podrá controlar a la vez que será más sencillo implementar programas para reducir estos gastos.

Como resultado de una implementación en busca del registro a una normativa internacional, muchas empresas han logrado la reducción en costos operativos y en el tiempo/ciclo del producto o servicio. En un estudio se encontró que empresas de fabricación y/o manufactura han obtenido entre un 15 y 35 por ciento en reducción de costos.

Con una población mundial de seis mil millones de personas en el mundo, todo indica que la implementación de un SAA con base en la normativa internacional se convertirá en la regla y no la excepción, lo cual lleva a pensar en que será un requerimiento indispensable para algunos, competitividad para otros y supervivencia para la mayoría.

Las empresas (mayormente multinacionales y nacionales principales o de primer nivel) requieren de sus proveedores evidencia y resultados que demuestren responsabilidad en los servicios y los productos suministrados

tal como el reciclaje. A su vez y sucesivamente cada proveedor lo requiere de sus proveedores.

Los clientes nacionales e internacionales esperan que sus proveedores cumplan con la estructura y los elementos de la normativa internacional ISO "verde" y así asistir en reducción de riesgo. Ford, Daimler-Chrysler, BMW, GM, Mercedes-Benz, entre otras han impuesto a sus proveedores implementar/certificar ISO 14001 a más tardar, el presente año 2003.

## 5.2 EL PROCESO DE CERTIFICACIÓN EN MÉXICO<sup>8</sup>

El Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC)<sup>9</sup> realiza sus auditorías con equipos de auditores calificados de acuerdo a la norma ISO 14001:1996 / NMX SAA-005-IMNC – Directrices para auditores ambientales, y aplican en todo momento el Código de buenas prácticas de evaluación de la conformidad ISO /IEC GUIDE 60: 1994.

Los criterios contra los cuales se realiza la certificación de un SAA son los señalados en la norma ISO 14001:1996/ NMX-SAA-14001-IMNC-2002, requisitos adicionales del proceso de certificación del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación y otros requisitos legales aplicables a la organización.

---

<sup>8</sup> [www.imnc.org.mx](http://www.imnc.org.mx)

<sup>9</sup> IMNC: Instituto Mexicano de Normalización y Certificación

La norma ISO 14001:1996 / NMX-SAA-14001-IMNC-2002 comparte los principios comunes del sistema de administración con la familia ISO 9000 /NMX-CC de las normas de sistemas de calidad. Las organizaciones pueden optar por un sistema de administración consistente con la familia ISO 9000/NMX-CC como base para su sistema de administración ambiental. Se deberá entender, que mientras los sistemas de gestión de calidad se refieren a las necesidades del cliente, los sistemas de administración ambiental toman en cuenta además las necesidades de un conjunto más amplio de partes interesadas, así como, las crecientes necesidades de protección ambiental que demanda la sociedad.

La organización debe valorar el alcance que tendrá el SAA, se puede optar por la aplicación del sistema en toda la organización, en varias o una planta o parte de los departamentos de la organización. Sin embargo, la organización debe considerar que las expectativas de los clientes son que los sistemas de administración ambiental tengan aplicación en la totalidad de la organización.

El desarrollo e implementación de un SAA toma tiempo así como, contar con la documentación soporte requerida. El tiempo necesario para la implementación del sistema depende de factores tales como:

- Si la organización cuenta actualmente con un SAA verificable en qué apoyarse.
- El tamaño de la organización (número de sitios, número de plantas, número de departamentos, turnos, productos, etc.)

Para lograr el éxito en la implementación de un SAA, la organización debe prepararse capacitándose sobre los requisitos de la norma

y las condiciones para otorgar la certificación, o bien solicitar los servicios a alguna empresa de consultoría.

La certificación del SAA de una organización por el IMNC, sirve para garantizar a las partes interesadas que su sistema está comprometido con la protección del medio ambiente y el desarrollo sustentable.

### **5.2.1 Proceso de certificación de sistemas de administración ambiental**

*Solicitud de certificación.* El departamento de certificación de sistemas, proporciona la guía de certificación de sistemas de administración ambiental. Para dar inicio formalmente al proceso de certificación, se debe enviar al IMNC el formato solicitud y cuestionario de certificación de sistemas de administración ambiental – FPAS00304, vía fax, correo electrónico o personalmente en sus oficinas.

*Análisis de la solicitud del servicio y cotización.* El Instituto realiza el análisis de la solicitud del servicio tomando en consideración los documentos por utilizar, número de personas, conflictos de intereses que pudieran existir, el alcance a certificar y fecha de certificación. En esta etapa, el Instituto puede solicitar a la organización información adicional.

Si la solicitud es viable el Instituto enviará al cliente la “Cotización del servicio de certificación de sistema de administración ambiental ISO 14001”, si el cliente esta de acuerdo con la cotización, la debe enviar nuevamente al Instituto con la firma de aprobación, en ese momento se le dan a conocer las condiciones para otorgar, mantener, ampliar /reducir, suspender o retirar el certificado y el reglamento de uso del logotipo.

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Si la solicitud no es viable, el Instituto envía al cliente una carta en donde se explican las razones que hacen el proceso de certificación no viable.

*Firma del contrato.* Una vez aprobada la cotización del servicio de certificación del sistema de administración ambiental, se firma el “Contrato de prestación de servicios de certificación y vigilancia de sistema de administración ambiental ISO 14001: 1996 / NMX-SAA-14001-IMNC-2002”, de mutuo consentimiento.

*Revisión documental.* Una vez aceptada la cotización y firmado el contrato, el cliente deberá enviar al Instituto la documentación complementaria consistente en:

- Documentación del SAA.
- Los procedimientos generales que emplea, requisitos legales aplicables.
- Los resultados e informes de las auditorías internas.
- Los resultados de la revisión por la Dirección.

El Instituto asignará un auditor (elegido de los auditores del mismo IMNC) que revisará la conformidad de la documentación proporcionada contra los requisitos de la norma NMX-SAA-14001-IMNC-2002. El resultado de esta revisión documental le será comunicado mediante un informe de revisión documental.

En caso de que el Instituto requiera información complementaria para evaluar la conformidad de la documentación proporcionada, puede decidir desarrollar la etapa de revisión documental en sitio para poder evaluar si el SAA es apropiado a la luz de la identificación de posibles aspectos ambientales significativos. Esto se hace con objeto de:

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

- Planificar y asignar recursos para hacer una revisión de documentos más profunda.
- Proporcionar una oportunidad para retroalimentación inmediata o información para la organización.
- Reunir la información necesaria referente al proceso y lugares o sitios del proveedor.
- Acordar con éste los detalles de la auditoría.

*Preauditoria (etapa opcional).* Una vez que ha concluido la etapa de revisión documental, el cliente puede optar por la preauditoria, que le proporcionará la información del estado que guarda la implementación del SAA. Dicho proceso consiste de las mismas etapas que la auditoría de certificación con la particularidad de que el informe y las no conformidades encontradas solo se entregan a la organización, sin someterlas a dictaminación y sin que influyan en el proceso de certificación.

*Planificación de la auditoría.* En esta etapa, el Instituto lleva a cabo las siguientes actividades:

- El tipo de auditoría en sitio la cual puede ser: preauditoría, auditoría de certificación, auditoría de ampliación del alcance, auditoría de reducción del alcance y/o auditoría de seguimiento, esto en acuerdo con el cliente.
- La designación del equipo auditor. Si el cliente no está de acuerdo con la designación de alguno de los miembros del equipo auditor, tiene derecho de solicitar la designación de otro auditor en evaluación de la conformidad, presentando por escrito la justificación correspondiente. Eventualmente el Instituto solicita la incorporación al equipo auditor en

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

evaluación de la conformidad de "observadores" o "auditores en formación", en estos casos están sujetos a la aceptación por parte de la organización.

- o Elaboración del programa de auditoría, el cual debe ser aceptado por la organización. Cualquier cambio propuesto debe ir acompañado de la justificación correspondiente.

Una vez aceptada la notificación de auditoría por ambas partes, se tiene derecho a aplazar la fecha de la auditoría en sitio por parte de la organización o del IMNC. Esto debe de hacerse con 15 días de anticipación, antes de que se ejecute la evaluación, de lo contrario cualquier cambio que se efectuó fuera de estas condiciones ocasionara penalizaciones al responsable.

*Auditoría en sitio.* Realización de la auditoría, que consta de la visita del equipo auditor a las instalaciones de la organización, para verificar si el SAA implementado está en conformidad con la norma ISO 14001:1996 / NMX-SAA-14001-IMNC-2002.

La auditoría de certificación se realiza conforme a lo establecido en la norma NMX-CC-SAA-19011-IMNC-2002 "Directrices para la auditoría de los sistemas de administración de la calidad y/o ambiental"

Al finalizar las actividades de la auditoría el equipo auditor debe elaborar el informe de auditoría, (para el caso de preauditorías, en esta etapa se concluye), donde presente las observaciones, los informes de no conformidades y los aspectos positivos que detectó durante la auditoría.

En caso de haberse presentado no conformidades, la organización debe efectuar las acciones correctivas y preventivas para su cierre, de otro modo la organización no podrá obtener la certificación. Cualquier hallazgo

7

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

(positivo o negativo) se registra y se anexa al informe para que la organización tome las acciones correctivas o preventivas necesarias, dicho informe de ninguna manera constituye un dictamen de que se otorgará o no el certificado.

En el caso de que la organización no esté de acuerdo con los informes de no conformidad (cuando existan), y tenga evidencia objetiva que lo sustente, el equipo auditor debe revisar y valorar esta evidencia para cerrar la no conformidad en ese momento y modificar el informe ejecutivo.

En el caso de que la organización firme de aceptados los informes de no conformidades, cuenta con 30 días hábiles para presentar la evidencia de las acciones llevadas a cabo para cerrar las no conformidades, esto no aplica para preauditorías.

El equipo auditor asignado para la realización de su auditoría NO es responsable de la decisión sobre la certificación de la organización.

*Dictamen (Certificación).* Una vez que las no conformidades (en caso de existir) hayan sido atendidas, el auditor, elabora el informe final, el cual se presenta con toda la evidencia recabada en el proceso de auditoría al comité de dictaminación.

El comité de dictaminación está integrado por personal independiente al equipo auditor que realizó la evaluación, quien recibe los expedientes del servicio, en donde se encuentran las evidencias y los registros del proceso de certificación, los revisa, analiza y con base en lo establecido en la norma ISO 14001:1996 / NMX-SAA-14001-IMNC-2002 y las condiciones para otorgar, mantener, ampliar / reducir, suspender y retirar la certificación de sistemas de administración ambiental, emite un dictamen.

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

*Auditoría de seguimiento.* En caso de que el IMNC dictamine no otorgar el certificado, esto se le informará a la organización, y se le realizará una auditoría de seguimiento en la que se revisará el cierre adecuado de las no conformidades encontradas.

El cliente podrá apelar esta decisión por medio del procedimiento correspondiente dentro de los siguientes diez días a la recepción del dictamen.

*Emisión de Certificado.* Después de que el comité de dictaminación del Instituto otorgue el registro de empresa, el cliente recibirá vía fax o correo electrónico el dictamen de aprobación. Posteriormente recibirá el certificado oficial, que identifica el nombre de la organización, la norma de referencia, el período de vigencia de la certificación, el alcance y se le otorgará el número de registro y la fecha en que fue emitido.

Esta información será integrada al directorio de organizaciones certificadas por el IMNC que se publica y que está disponible para todo el público.

*Auditorías de vigilancia.* Estas auditorías son un requisito obligatorio para mantener la certificación. Se realizan semestralmente para asegurar que se mantienen las condiciones bajo las cuales se otorgó la certificación, y así evaluar la mejora del SAA. Al cabo de los tres años de vigencia del certificado, el Instituto asegura que el SAA haya sido vigilado en su totalidad. El Instituto se reserva el derecho de llevar a cabo visitas adicionales fuera de la programación semestral establecida.

*Uso del Certificado.* El reglamento de uso del registro de su organización le indica la forma de usarlo y promoverlo. No tendrá ninguna validez si la organización que no ha sido certificada, hace cualquier

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

declaración respecto a criterios del Instituto, ni mucho menos si utiliza la marca de conformidad del Instituto en esas circunstancias.

El Instituto en estos casos, se reserva los derechos a someterlo a las instancias legales que juzgue convenientes.

*Retiro y Cancelación del Certificado.* Las condiciones por las cuales el certificado puede ser suspendido o cancelado, son las siguientes:

- o La NO OBSERVANCIA del reglamento de uso de registro de organización.
- o La FALTA o la NEGACIÓN a realizar auditorías de vigilancia.
- o Por desviaciones encontradas que pongan en riesgo el SAA.
- o La existencia de alguna queja hacia su certificado por parte de otras entidades (quejas hacia los clientes certificados por el IMNC).

*Modificación del alcance del Sistema de Administración Ambiental.* Si usted decide que el alcance de su certificación debe ser modificado por ser éste mayor o menor, deberá notificarlo al Departamento de Certificación a fin de llevar a cabo las actividades necesarias.

*Conflicto de Intereses.* Ningún ejecutivo o empleado del Instituto aún cuando no pertenezca al departamento de Certificación de Sistemas de Administración Ambiental, puede bajo ninguna circunstancia, proporcionar asesoría, consultoría o información parcial o total, sobre la implementación de sistemas de administración ambiental de ninguna organización o persona.

*Quejas de clientes certificados por el Instituto.* El cliente tiene el derecho de solicitar cualquier tipo de aclaración o el de presentar sus quejas

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

respecto a la observancia de los principios de operación del Instituto, directamente al departamento de aseguramiento del mismo.

Si el Instituto recibe alguna queja referente a la certificación que ostente algún cliente, iniciará de inmediato la investigación correspondiente y se reserva el derecho de llevar a cabo la investigación. En este caso el interesado podrá apelar o solicitar las aclaraciones contra esta decisión, si lo considera adecuado dentro de los treinta días siguientes a la fecha de la queja.

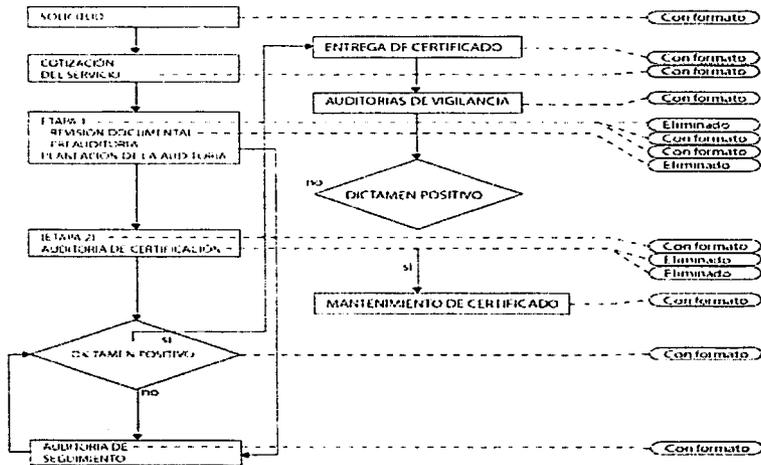
Tabla de tiempo de auditoria de certificación según el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación

| Número de empleados | Alta complejidad | Mediana complejidad | Baja complejidad | Complejidad limitada |
|---------------------|------------------|---------------------|------------------|----------------------|
| 1-10                | 4 ± 1            | 3 ± 1               | 3 ± 1            | 3 ± 1                |
| 11-30               | 7 ± 2            | 6 ± 2               | 4 ± 1            | 3 ± 1                |
| 31-100              | 11 ± 3           | 8 ± 3               | 6 ± 2            | 4 ± 1                |
| 101-500             | 16 ± 5           | 12 ± 3              | 9 ± 3            | 6 ± 2                |
| 501-2000            | 23 ± 7           | 18 ± 5              | 13 ± 4           | 8 ± 2                |

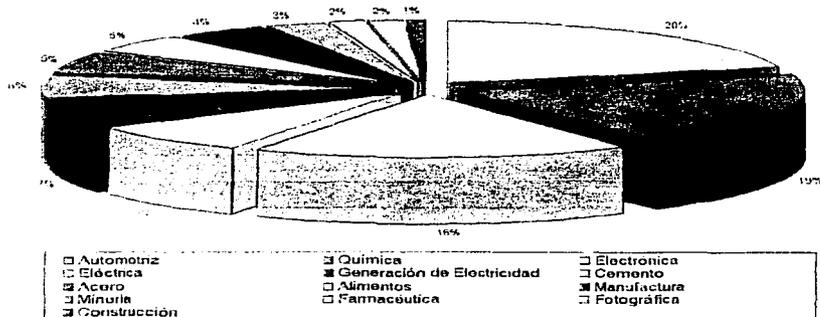
Cabe mencionar que las categorías de complejidad, son una relación entre el sector de operación de la organización y su categoría de complejidad en aspectos ambientales. Además el término "empleados", se refiere a todos los individuos cuyas actividades son cubiertas por el alcance de la certificación y descritas por el sistema de administración ambiental.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## ESQUEMA DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL



Certificaciones en México por Industria



La distribución de certificados por giro industrial se muestra en la gráfica superior, la industria química, la electrónica y la automotriz se destacan por llevar el mayor número de certificados. Entre estas, cabe destacar el mérito de la industria química, ya que si bien en los casos de la industria automotriz, y la electrónica la necesidad de certificación es normalmente impuesta por sus casas matrices, generalmente extranjeras, en el caso de la industria química, es el dar un paso hacia adelante, demostrando sus ambiciones de competir en el mercado global.

Igualmente, son de destacar los rubros de la industria cementera que es 100mexicana, al componerse de plantas del grupo CEMEX; y la industria

de generación de energía que definitivamente lleva la cabeza dentro de las para-estatales

### **5.2.2 Retos para ISO 14001 en México**

La difícil situación económica de México ha restringido severamente la capacidad del gobierno y de la industria para avanzar significativamente, sobre los aspectos críticos de la calidad ambiental. A pesar de estos retos, México está dando una alta prioridad a la protección y la mejora ambiental a través de una mezcla interesante de iniciativas ambientales obligatorias y voluntarias.

La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), a través del Instituto Nacional de Ecología (INE), promulgaron más de cincuenta normas ambientales como Normas Oficiales Mexicanas (NOM's).

Algunas de las iniciativas voluntarias promovidas por la SEMARNAP, incluyen las siguientes: Primero, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) lanzó un programa de auditorías voluntarias en las áreas ambiental, de seguridad e higiene (ASH), para instalaciones industriales. Las empresas auditadas establecen un compromiso formal con la PROFEPA para corregir, en ciertos pasos negociados, las deficiencias encontradas. Durante ese lapso de tiempo la PROFEPA otorga cierta consideración para no actuar persecutoriamente sobre las deficiencias e incumplimientos contratados durante la auditoría.

El gobierno está incrementando su apoyo hacia las mejoras ambientales en las pequeñas y medianas empresas, basándose en la

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

prevención y en las mejoras de las eficiencias de operación (nuevas tecnologías de procesos de manufactura), en lugar de inversiones costosas en tecnologías de tratamiento y/o control "al final del tubo". Este enfoque preventivo y de menor costo mejora los rendimientos, las eficiencias, y en general proporciona los mejores ahorros y resultados ambientales.

Los avances con respecto a las iniciativas voluntarias del desempeño ambiental son en cierta forma frenados debido al hecho de que se estima que el 90% de las empresas mexicanas son consideradas como pequeñas y medianas e inclusive como micros. Estas empresas enfrentan por lo general la carencia de los recursos más básicos y de una conciencia ambiental, por lo que la SEMARNAP tiene ciertas opiniones encontradas acerca del valor que puede representar un SAA basado en ISO 14001, dado lo difícil que puede ser una implementación efectiva del mismo.

Las compañías mexicanas están buscando o deben buscar la conformidad de sus sistemas de administración ambiental con la norma ISO 14001 porque:

Un SAA basado en ISO 14001 proporciona una referencia aceptada internacionalmente contra la cual las compañías mexicanas pueden demostrar responsabilidad ambiental y ayudar a sobreponerse a los estereotipos de un desempeño ambiental negativo en los mercados de América del Norte y de Europa.

La norma voluntaria ISO 14001 proporciona a la industria mexicana una oportunidad sin precedente para buscar alternativas a los requerimientos legislativos y normativos ambientales, los cuales tradicionalmente se han enfocado sobre medidas de control al final del tubo y que resultan más caras. Para lograr este cambio, se requiere una colaboración estrecha y el consenso

entre la industria Mexicana, la SEMARNAP y las organizaciones ambientales cuyo número ha venido creciendo en México. Este enfoque hacia sistemas de administración ambiental basados en ISO 14001 ofrece un mayor potencial de mejoras en el desempeño ambiental a un costo más bajo.

Algunos beneficios de la implementación de un sistema de administración ambiental:

- Aumento de la competitividad.
- Mejora en la imagen pública.
- Desarrollo organizacional.
- Motivación del personal.
- Aumento en la seguridad laboral.
- Fortalecimiento de relaciones con autoridades y clientes.
- Ventajas para conseguir créditos.
- Minimización de gastos.

## CAPÍTULO 6

# ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

### 6.1 ANTECEDENTES

#### 6.1.1 Concepto

Según la norma ISO 14040 el ciclo de vida es un concepto que se refiere a las etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema producto, a partir de la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final del producto de que se trate. Entre esas etapas se destacan la extracción y la adquisición de materias primas, el uso del producto y su disposición final al concluir su vida útil para su usuario.

El Análisis del Ciclo de Vida es una técnica para evaluar los aspectos y los impactos ambientales potenciales asociados con un producto, y más precisamente, es la recopilación y evaluación de las entradas, salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema producto durante su ciclo de vida. También se le llama Evaluación del Ciclo de Vida, Enfoque del Ciclo de Vida, Ecobalance o Análisis de la Cuna a la Tumba. Esta última expresión implica considerar las varias etapas del ciclo de vida de cualquier producto, desde la adquisición de la materia prima para fabricarlo, hasta su disposición final, pasando por otras etapas intermedias tales como la producción, el uso, el transporte y el reciclado, si el producto fuera reciclable.

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Los primeros estudios enfocados sobre algunas etapas del ciclo de vida de ciertos productos se remontan a fines de la década de los años '60 y principios de los '70. Esos estudios pusieron el énfasis en el análisis de la eficiencia, en el consumo de la energía y sus fuentes, el consumo de materias primas y, en menor medida, en la disposición final de los residuos generados.

En 1969 la Coca Cola estadounidense financió un estudio destinado a relacionar y comparar el consumo de recursos para fabricar los envases para sus bebidas con las emisiones asociadas a los procesos productivos correspondientes.

Al principio, se consideró que el consumo de energía tenía mayor prioridad respecto de la generación de residuos, las descargas y emisiones hacia el medio ambiente, entre otras cosas quizás porque todavía no había tantas demandas de parte de la opinión pública para que las organizaciones tuvieran en cuenta la prevención del deterioro ambiental, y porque el precio de los combustibles energéticos había subido tan abruptamente como para justificar darle esa prioridad.

Además, por esa época se produjo la crisis del petróleo, la que afectó principalmente a los países no productores, y que se manifestó por restricciones en la provisión de energía eléctrica, entre otras limitaciones al consumo de energía procedente de combustibles fósiles. Luego de superada esa crisis hubo un decaimiento en la importancia asignada al problema energético.

Casi treinta años después, el análisis del ciclo de vida ha avanzado bastante pero, se reconoce que está todavía en una etapa temprana de su desarrollo. Aun así, no hay dudas de que es realmente una muy buena

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

herramienta de administración ambiental que, empleada conjuntamente con otras herramientas tales como la evaluación del riesgo y la evaluación del impacto ambiental, puede ser de suma utilidad para ayudar en la toma de decisiones por parte de quienes tienen a su cargo los destinos de las organizaciones.

Hasta no hace mucho, la responsabilidad de una organización por un cierto producto salido de sus instalaciones concluía cuando lo entregaba al cliente, al distribuidor o al consumidor final. Con el enfoque integrador que propone la técnica del análisis del ciclo de vida, esa situación está cada vez más cerca de terminar pues actualmente se reconoce que cada fabricante opera, por un lado, con una cadena de varios eslabones de proveedores, y, por el otro, con otra cadena formada por clientes, de modo que su responsabilidad no concluye a la salida de la organización. Por ello, convendrá que respecto de su organización, cada fabricante se pregunte de dónde vienen sus materias primas, su energía y sus insumos, y cuál será el destino final de su producto (o lo que de él quede) una vez concluida su vida útil, o cuando el dueño de ese producto decida desprenderse de él.

La gestión del producto será un recurso de suma utilidad para las organizaciones preocupadas por el origen, el uso y el destino de sus productos. A todo ello se agregan las inquietudes de los consumidores, que cada vez están más organizados en la defensa de sus legítimos intereses comunes, y de los respectivos gobiernos y sus autoridades, que también reclaman para que las organizaciones productoras y los usuarios se hagan cargo de los residuos, las emisiones y las descargas generados como consecuencia de la fabricación, el uso y la disposición final de sus productos.

Dentro del concepto de desempeño ambiental del producto se encuadran temas tales como su diseño, los procesos de fabricación, los medios de transporte, el tipo de energía necesaria en las distintas etapas de su ciclo de vida, las recomendaciones para su uso y la forma y el momento para su disposición final, si es que antes no se le recicla o reusa.

En la medida en que, por la aplicación del análisis del ciclo de vida, se identifiquen oportunidades de mejora y se implementen efectivamente en el producto, también se habrá logrado una mejora en el desempeño ambiental de ese producto.

En cuanto a los aspectos financieros, el análisis del ciclo de vida puede ser de utilidad para ayudar a bajar los costos en la medida que el nuevo diseño y los nuevos procesos de fabricación, transporte y distribución, entre otros, promuevan una mayor eficiencia en la asignación y el empleo de materias primas, insumos y energía.

Puede ser que una organización no quiera saber nada acerca de modificar el diseño de un producto, o de hacer de otra manera lo que se viene haciendo así desde hace mucho tiempo, pero convendría pensar que es más grave comprobar que los competidores se han adelantado en la adopción de las mejoras que el mercado ambiental está esperando.

## **6.2 ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA**

De acuerdo con la norma ISO 14040, el análisis del ciclo de vida consta de cuatro fases:

- Primera fase: definición de la meta y el alcance;
- Segunda fase: análisis del inventario;
- Tercera fase: evaluación del impacto;
- Cuarta fase: interpretación.

Las fases activas o dinámicas, en las que se recolectan y evalúan los datos, son la segunda y la tercera. Las fases primera y cuarta pueden considerarse como fases estáticas. Sin embargo, puede ocurrir que debieran modificarse la meta y el alcance si es que durante el desarrollo del estudio del análisis se comprobara que sus objetivos y límites son inadecuados.

## 6.2.1 El análisis del ciclo de vida



FIGURA 1

*Meta y alcance.* La definición de la meta apunta a establecer concretamente para qué y por qué se desea hacer el análisis del ciclo de vida, y a quién o a quiénes se va comunicar los resultados que se obtengan del estudio. Ejemplos de metas podrían ser:

- comparar dos o más productos diferentes que cumplen las mismas funciones, pues se desea aplicar la información obtenida en la comercialización o en la reglamentación del uso de alguno de ellos;

- determinar posibilidades concretas de introducir mejoras en el diseño de productos existentes, o en la innovación a través del diseño de nuevos productos, etc.

La definición del alcance se orienta a establecer los límites del análisis que se va emprender, lo cual incluye, entre otros varios factores, las fronteras del sistema producto sometido a estudio, además de la función que cumple.

*Análisis del Inventario.* Esta fase implica la recolección y la cuantificación de las entradas y salidas de materia y energía correspondientes del sistema producto bajo estudio durante su ciclo de vida. Tales entradas y salidas comprenden, entre otras, materias primas, insumos, material auxiliar, combustibles, carbón, derivados del petróleo, madera y energía eléctrica; emisiones al aire, al agua y al suelo; ruido, vibraciones, radiaciones y calor. El proceso de recolección de los datos vinculados con esas entradas y salidas es el núcleo principal de esta fase.

El inventario se aplica principalmente para extraer datos e información del sistema producto sometido a estudio.

La expresión sistema producto proviene del enfoque ingenieril inherente a los procedimientos del análisis del ciclo de vida.

Los ingenieros admiten que hay una multitud de operaciones y procesos diversos e individuales que son necesarios para extraer materias primas y energía, elaborar productos intermedios, diseñar, formular, fabricar, transportar y usar un producto, y gestionar los residuos generados en cada eslabón de la cadena de producción y disposición final. Esos procesos y operaciones están vinculados en el ciclo de vida de un producto, y ese

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

conjunto integrado de procesos y operaciones es lo que constituye un sistema para ese producto.

*Evaluación del impacto.* Esta fase tiene por finalidad conocer y evaluar la magnitud y la significación de los impactos ambientales potenciales que podrían originarse por el funcionamiento del sistema producto bajo estudio. La evaluación se realiza tomando como base los datos obtenidos en la fase de análisis del inventario. Se subraya el adjetivo potenciales pues en realidad esta fase no permite conocer ni estimar la significación de los impactos ambientales reales o efectivos derivados del sistema producto que se estudia.

*Interpretación.* Es la fase que cierra el análisis del ciclo de vida, y tiene suma importancia en lo concerniente a la exactitud y la transparencia del estudio realizado, dos puntos de interés para conocer los detalles referidos a las suposiciones adoptadas en los casos en que, por ejemplo, se careciera de datos, o se los hubiera extraviado o no estuvieran disponibles en el momento oportuno. En ella se utilizan herramientas tales como las verificaciones de integridad y coherencia de los datos.

En ésta fase se analizan conjuntamente los hallazgos de las dos fases previas, y a partir de ellos se extraen conclusiones y se formulan recomendaciones a quienes deban tomar decisiones sobre temas de interés para la organización que encargó el estudio.

En general, las organizaciones consideran beneficioso conocer, con el mayor detalle posible, los efectos, aunque sean involuntarios, que sus productos, servicios o actividades podrían causar en el medio ambiente, en especial los que provoquen impactos ambientales significativos adversos,

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

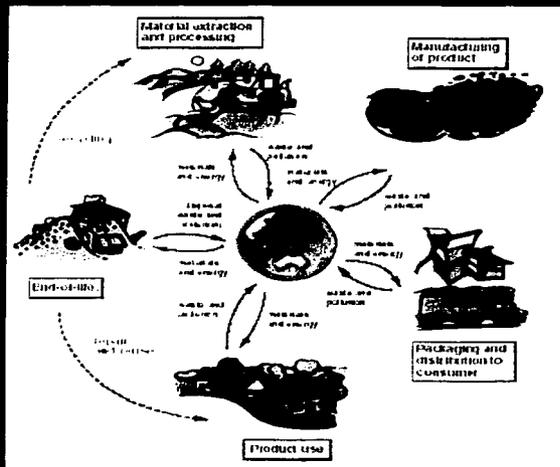
por las responsabilidades legales, sociales y políticas que ellos implican, además de las pérdidas económicas y de imagen empresarial.

El análisis del ciclo de vida, en efecto, por un lado suministra información para identificar las posibilidades de mejoramiento del desempeño ambiental de los productos y procesos de una organización en términos de uso eficiente y ahorro de recursos materiales y energéticos, con menor generación de residuos y emisiones, y por lado otro provee una base confiable para formular políticas estratégicas corporativas.

En un primer momento el concepto de análisis del ciclo de vida generó posiciones bastante reactivas de muchos sectores industriales, en la actualidad, tanto a nivel nacional como internacional, se detectan cada vez mayor cantidad de estudios y aproximaciones al tema.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## Ciclo de Vida



## CONCLUSIÓN

- Sin lugar a dudas, debido a las exigencias de una competitividad de mercado plenamente acorde con el desarrollo sustentable, la implementación y certificación de un sistema de administración ambiental es ya un requerimiento indispensable, una obligación para con el consumidor y una oportunidad de crecimiento y hasta de supervivencia para las organizaciones.

- Tener un sistema de administración ambiental ya no puede considerarse solo como un gasto, ahora debe también considerarse una inversión estratégica, gracias a los beneficios ya mencionados. Por lo tanto, toda organización que desee su certificación ISO 14001 debe estar dispuesta a realizar esta costosa pero ya ineludible inversión.

- Un conocimiento básico de este tema es ya indispensable para los profesionistas, especialmente para los Ingenieros, por su uso común y de gran relevancia en el ámbito laboral.

## TERMINOLOGÍA Y VOCABULARIO BÁSICO DE ISO 14000

**Medio ambiente.** Entorno del sitio en que opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación.

**Aspecto ambiental.** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

**Impacto ambiental.** Cualquier cambio en el medio ambiente sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

**Sistema de administración ambiental.** Aquella parte del sistema de gestión global que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.

**Objetivo ambiental.** Meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental, que una organización se propone lograr.

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**Meta ambiental.** Requisito de desempeño detallado, cuantificado, cuando sea factible, aplicable a la organización o a parte de ella, que surge de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para lograr aquellos objetivos.

**Desempeño ambiental.** Resultados medibles del sistema de administración ambiental, relacionados con el control de una organización sobre sus aspectos ambientales, basado en su política, objetivos y metas ambientales.

**Prevención de la contaminación.** Utilización de procesos, políticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, lo que puede incluir el reciclado, el tratamiento, los cambios de procesos, los mecanismos de control, el uso eficiente de los recursos y la sustitución de materiales.

**Política ambiental.** Declaración por parte de la organización, de sus intenciones y principios en relación con su comportamiento ambiental general, que proporciona un marco para su actuación y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales.

**Mejora continua.** Proceso de intensificación del sistema de administración ambiental para la obtención de mejoras en el comportamiento ambiental global, de acuerdo con la política ambiental de la organización.

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**Auditoría ambiental.** Proceso de verificación, sistemático y documentado, que consiste en obtener y evaluar objetivamente la evidencia de auditoría, con el fin de determinar si las actividades, los incidentes, las condiciones y los sistemas de gestión ambiental especificados, o la información sobre estos temas, cumplen con los criterios de auditoría, y en comunicar los resultados de este proceso al cliente.

**Alcance de auditoría.** Extensión y límites de una auditoría.

**Criterios de auditoría.** Políticas, prácticas, procedimientos o requisitos con los que el auditor compara la evidencia reunida durante la auditoría sobre el tema objeto de la auditoría. Los requisitos pueden ser: normas, guías, requisitos especificados de la organización y requisitos legislativos o reglamentarios.

**Evidencia de auditoría.** Información verificable, registros o declaraciones de hechos. Puede ser cualitativa o cuantitativa, es usada por el auditor para determinar si se cumplen los criterios de auditoría. Esta basada en entrevistas, examen de documentos, observación de actividades y condiciones, resultados existentes de mediciones y ensayos u otros medios dentro del alcance de la auditoría.

**Hallazgos de auditoría.** Resultados de la evaluación de la evidencia reunida durante la auditoría comparada con los criterios de auditoría acordados. Proveen la base para el informe de auditoría.

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**Conclusión de auditoría.** Juicio u opinión profesional, expresado por el auditor, sobre el tema objeto de la auditoría, que se basa en el razonamiento que el auditor ha aplicado a los hallazgos de la auditoría y que se limita a dicho razonamiento.

**Equipo de auditoría.** Grupo de auditores, o un auditor único, designado para realizar una auditoría determinada. También puede incluir auditores en formación y la consulta a técnicos expertos. Uno de los auditores desempeña la función de auditor jefe.

**Organización.** Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad, institución o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades públicas o privadas, que tienen sus propias funciones y administración.

**Auditado.** Organización por auditar.

**Cliente.** Organización que contrata la auditoría. El cliente puede ser el auditado o cualquier otra organización que tiene el derecho reglamentado o contractual para contratar una auditoría.

**Tema objeto de auditoría.** Actividad, incidente, condición, sistema de administración ambiental especificado o información sobre estos temas.

**Programa de auditoría.** Conjunto de una o más auditorías planificadas para un período de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.

**Plan de auditoría.** Descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoría.

**Experto técnico.** Persona que provee conocimientos o destrezas específicas al equipo de auditoría, pero que no participa como auditor.

**Competencia.** Atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**ANEXO**  
**NORMAS OFICIALES MEXICANAS<sup>10</sup>**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**AGUA**

(Norma, objetivo y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación)

**NOM-001-ECOL-96**

Límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

06-01-97

**NOM-002-ECOL-96**

Límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.

03-06-98

**NOM-003-ECOL-97**

Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúnen en servicios al público.

21-09-98

---

<sup>10</sup> Diario Oficial de la Federación

# **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

## **MEDICIÓN DE CONCENTRACIONES**

### **NOM-034-ECOL-93**

Monóxido de carbono

18-10-93

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **NOM-035-ECOL-93**

Partículas suspendidas totales

18-10-93

### **NOM-036-ECOL-93**

Ozono

18-10-93

### **NOM-037-ECOL-93**

Dióxido de nitrógeno

18-10-93

### **NOM-038-ECOL-93**

Dióxido de azufre

18-10-93

**EMISIONES DE FUENTES FIJAS**

**NOM-039-ECOL-93**

Bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en plantas del mismo ácido.

22-10-93

**NOM-040-ECOL-93**

Partículas sólidas en fábricas de cemento.

22-10-93

**NOM-043-ECOL-93**

Partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

22-10-93

**NOM-046-ECOL-93**

Bióxido de azufre, neblinas de trióxido de azufre, y ácido sulfúrico en la producción de ácido dodecibencensulfónico en fuentes fijas.

22-10-93

**NOM-051-ECOL-93**

Peso de azufre en combustible líquido gasoleo industrial de fuentes fijas en la ZMCM.

22-10-93

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**NOM-075-ECOL-95**

Compuestos orgánicos volátiles de separadores agua-aceite en refinerías de petróleo.

26-12-95

**NOM-085-ECOL-94**

Partículas suspendidas, bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y bióxido de azufre y condiciones de operación de equipos de calentamiento.

02-12-94

**NOM-086-ECOL-1994**

Contaminación atmosférica. Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.

02-12-94

**NOM-092-ECOL-95**

Instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina.

06-09-95

**NOM-097-ECOL-95**

Material particulado y óxidos de nitrógeno en la fabricación de vidrio.

01-02-96

**NOM-105-ECOL-96**

Partículas sólidas totales y compuestos de azufre reducido total.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

02-04-98

**NOM-121-ECOL-97**

Compuestos orgánicos volátiles (COV's) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles.

14-07-98

**NOM-123-ECOL-98**

Compuestos orgánicos volátiles (COV's) en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente.

11-06-99

**EMISIONES FUENTES MÓVILES**

**NOM-041-ECOL-99**

Provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

06-08-99

**NOM-042-ECOL-99**

Hidrocarburos, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno de vehículos nuevos en planta, e hidrocarburos del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado o natural con peso bruto vehicular que no exceda 3,856 Kilogramos.

06-09-99

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**NOM-044-ECOL-93**

Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, totales y opacidad de humo del escape de motores nuevos que usan diesel para vehículos con peso mayor a 3,857 Kg.

22-10-93

**NOM-045-ECOL-96**

Opacidad de humo de escape de vehículos en circulación que usan diesel.

22-04-97

**NOM-047-ECOL-99**

Vehículos en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

10-05-00

**NOM-048-ECOL-93**

Hidrocarburos, monóxido de carbono y humo de motocicletas en circulación.

22-10-93

**NOM-049-ECOL-93**

Motocicletas en circulación que usan gasolina.

22-10-93

**NOM-050-ECOL-93**

Vehículos en circulación que usan gas licuado o natural u otros combustibles alternos.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

22-10-93

**NOM-076-ECOL-95**

Hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno en vehículos nuevos en planta, así como hidrocarburos del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado, gas natural y otros combustibles que se usarán en vehículos con peso bruto mayor de 3,857 Kg.

26-12-95

**NOM-077-ECOL-1995**

Opacidad de humo de vehículos en circulación que usan diesel.

13-11-95

**RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y  
BIOLÓGICO INFECCIOSOS**

**NOM-052-ECOL-93**

Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

22-10-93

**NOM-053-ECOL-93**

Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

22-OCTUBRE-1993

**NOM-054-ECOL-1993**

Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.

22-OCTUBRE-1993

**NOM-055-ECOL-1993**

Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.

22-OCTUBRE-1993

**NOM-056-ECOL-1993**

Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

22-OCTUBRE-1993

**NOM-057-ECOL-1993**

Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

22-OCTUBRE-1993

**NOM-058-ECOL-1993**

Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

22-OCTUBRE-1993

**NOM-083-ECOL-1996**

Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales. (Aclaración 07-marzo-1997)

25-NOVIEMBRE-1996

**NOM-087-ECOL-1995**

Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica. (Aclaración 12-junio-1996)

07-NOVIEMBRE-1995

**NOM-133-ECOL-2000**

Protección ambiental - Bifenilos policlorados (BPCs) - Especificaciones de manejo.

10-DICIEMBRE-2001

## **BIODIVERSIDAD (FLORA Y FAUNA), ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN**

### **NOM-059-ECOL-2001**

Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.

06-MARZO-2002

### **NOM-060-ECOL-1994**

Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

13-MAYO-1994

### **NOM-061-ECOL-1994**

Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

13-MAYO-1994

### **NOM-062-ECOL-1994**

Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionados por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

13-MAYO-1994

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**NOM-126-ECOL-2000**

Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

20-MARZO-2001

**NOM-131-ECOL-1998**

Que establece lineamientos y especificaciones para el desarrollo de actividades de observación de ballenas, relativas a su protección y la conservación de su hábitat.

10-ENERO-2000

**NOM-012-PESC-1993**

Por la que se establecen medidas para la protección de las especies de totoaba y vaquita en aguas de jurisdicción federal del Golfo de California.

29-JUNIO-1994

## **CONTAMINACIÓN POR RUIDO**

**NOM-079-ECOL-1994**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.

12-ENERO-1995

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**NOM-080-ECOL-1994**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

13-ENERO-1995

**NOM-081-ECOL-1994**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Aclaración 03-marzo-1995)

13-ENERO-1995

**NOM-082-ECOL-1994**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta, y su método de medición. (Aclaración 03-marzo-1995).

16-ENERO-1995

**IMPACTO AMBIENTAL**

**NOM-113-ECOL-1998**

Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.

26-OCTUBRE-1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**NOM-114-ECOL-1998**

Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas. (Aclaración 01-febrero-1999).

23-NOVIEMBRE-1998

**NOM-115-ECOL-1998**

Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales. (Aclaración 29-enero-1999).

25-NOVIEMBRE-1998

**NOM-116-ECOL-1998**

Que establece las especificaciones de protección ambiental para prospecciones sísmológicas terrestres que realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.

24-NOVIEMBRE-1998

**NOM-117-ECOL-1998**

Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que realicen en derechos de vía terrestres existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.

24-NOVIEMBRE-1998

**NOM-120-ECOL-1997**

Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. (Aclaración 06-enero-1999).

19-NOVIEMBRE-1998.

**NOM-130-ECOL-2000**

Protección ambiental-sistemas de telecomunicaciones por red de fibra óptica-especificaciones para la planeación, diseño, preparación del sitio, construcción y mantenimiento.

23-MARZO-2001

**NOM-015-SEMARNAP/SAGAR/1997**

Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.

21-JULIO-1997

**NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2000**

Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario y eliminación de cloro fluorocarbonos (CFC's) en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado DOF.  
24-ABRIL-2001

**NOM-022-ENER/SCFI/ECOL-2001**

PDF Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario y eliminación de cloro fluorocarbonos (CFC's) para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado. DOF.  
25-ABRIL-2001

**NOM-036-SCT3-2000**

Que establece dentro de la República Mexicana los límites máximos permisibles de emisión de ruido producido por las aeronaves de reacción subsónicas propulsadas por hélice, supersónicas y helicópteros, su método de medición, así como los requerimientos para dar cumplimiento a dichos límites.  
19-FEBRERO-2001

**RECURSOS NATURALES**

**NORMAS DE PRODUCTOS FORESTALES**

**001-REC NAT-1995**

Que establece las características que deben de tener los medios de marqueo de la madera en rollo, así como los lineamientos para su uso y control.

Diciembre 1o.1995

**002-REC NAT-1996**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de resina de pino.

Mayo 30,1996

**003-REC NAT-1996**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

Junio 05, 1996

**004-REC NAT-1996**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.

Junio 24, 1996

**005-REC NAT-1997**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

Mayo 20, 1997

**006-REC NAT-1997**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma.

Mayo 28, 1997

**007-REC NAT-1997**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

Mayo 30, 1997

**008-REC NAT-1996**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos.

Junio 24, 1996

**009-REC NAT-1996**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Junio 26, 1996

**010-REC NAT-1996**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.

Mayo 28, 1996

**Aclaración a la NOM-010-REC NAT-1996**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.

Mayo 06, 1997

**011-REC NAT-1996**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.

Junio 26, 1996

**012-REC NAT-1996**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.

Junio 26, 1996

**Aclaración a la NOM-012-REC NAT-1996**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.

Mayo 13, 1997

**013-REC NAT-1997**

Que regula sanitariamente la importación de árboles de navidad naturales de las especies *Pinus sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii* y del género *Abies*.

Septiembre 28, 1998

**NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997**

Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.

Marzo 2, 1999

**NOM-018-REC NAT-1999**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento del cerote.

Octubre 27, 1999

**NOM-019-REC NAT-1999**

Que establece los lineamientos técnicos para el combate y control de los insectos descortezadores de las coníferas.

Octubre 25, 2000

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**NOM-020-RECNAT-2001**

Que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.

Diciembre 10, 2001

**NOM-021-RECNAT-2000**

Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis.

Diciembre 31, 2002

**NOM-023-RECNAT-2001**

Que establece las especificaciones técnicas que deberán contener la cartografía y la clasificación para la elaboración de los inventarios de suelos.

Diciembre 10, 2001

**NORMAS EMERGENTES**

**NOM-EM-001-RECNAT-2001**

Que establece las especificaciones, procedimientos, lineamientos técnicos y de control para el aprovechamiento, transporte, almacenamiento y transformación que identifiquen el origen legal de las materias primas forestales.

Diciembre 21, 2001

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Modificación a la NOM-EM-001-RECNAT-2001**

Que establece las especificaciones, procedimientos, lineamientos técnicos y de control para el aprovechamiento, transporte, almacenamiento y transformación que identifiquen el origen legal de las materias primas forestales, publicada el 21 de diciembre de 2001.

Enero 22, de 2002

**Aviso por el que se modifica y prorroga la NOM-EM-001-RECNAT-2001**

Que establece las especificaciones, procedimientos, lineamientos técnicos y de control para el aprovechamiento, transporte, almacenamiento y transformación que identifiquen el origen legal de las materias primas forestales.

21 de diciembre de 2001 / junio 21 de 2002

**NOM-EM-002-RECNAT-2002**

Que establece los lineamientos técnicos para el combate y control del psílido del eucalipto *Glycaspis brimblecombei*.

Enero 30, 2002

**Aviso mediante el cual se informa la prórroga de vigencia de la NOM-EM-002-RECNAT-2002**

Que establece los lineamientos técnicos para el combate y control del psílido del eucalipto *Glycaspis brimblecombei*.

30 de enero de 2002 / Julio 31 2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**NOM-EM-003-REC NAT-2002**

Que establece las especificaciones para llevar a cabo la remoción de arbolado muerto o derribado, su aprovechamiento, y las medidas de restauración en terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal dañados por el fenómeno meteorológico de los días 13 y 14 de enero de 2002.

Abril 05 de 2002

**Aviso de cancelación anticipada de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-003-REC NAT-2002**

Que establece las especificaciones para llevar a cabo la remoción de arbolado muerto o derribado, su aprovechamiento y las medidas de restauración en terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal dañados por el fenómeno meteorológico de los días 13 y 14 de enero de 2002, publicada el 5 de abril de 2002.

Septiembre 23 de 2002

**NOM-EM-136-ECOL-2002**

Protección ambiental-Especificaciones para la conservación de mamíferos marinos en cautiverio.

Abril 01 de 2002

**Aviso mediante el cual se prorroga la vigencia de la NOM-EM-136-ECOL-2002**

Protección ambiental-Especificaciones para la conservación de mamíferos marinos en cautiverio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Septiembre 30 de 2002

**NOM-EM-138-ECOL-2002**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración.

Agosto 20 de 2002

**Aclaración a la Norma de Emergencia NOM-138-ECOL-2002**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, publicada el 20 de agosto de 2002.

Septiembre 9 de 2002

**NOM-EM-139-ECOL-2002**

Que establece las medidas de protección de los ecosistemas marinos y costeros y de las especies sujetas a protección especial en aguas de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

Septiembre 23 de 2002

**Aclaración a la NOM-EM-139-ECOL-2002**

Que establece las medidas de protección de los ecosistemas marinos y costeros y de las especies sujetas a protección especial en aguas de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

23 de septiembre de 2002 / Octubre 01 de 2002

**Aviso de prórroga de la NOM-EM-138-ECOL-2002**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos.

Publicada el 20 de agosto de 2002 / febrero 17 de 2003

**COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA**

**NOM-001-CNA-1995**

Sistema de alcantarillado sanitario - Especificaciones de hermeticidad.

11-OCTUBRE-1996

**NOM-002-CNA-1995**

Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable - Especificaciones y métodos de prueba.

14-OCTUBRE-1996

**NOM-003-CNA-1996**

Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

03-FEBRERO-1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**NOM-004-CNA-1996**

Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

08-AGOSTO-1997

**NOM-005-CNA-1996**

Flujómetros especificaciones y métodos de prueba.

25-JULIO-1997

**NOM-006-CNA-1997**

Fosas sépticas - Especificaciones y métodos de prueba.

29-ENERO-1999

**NOM-007-CNA-1997**

Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques de agua.

01-FEBRERO-1999

**NOM-008-CNA-1998**

Regadoras empleadas en el aseo corporal - Especificaciones y métodos de prueba.

25-JUNIO-2001

**NOM-009-CNA-2001**

Inodoros para uso sanitario - Especificaciones y métodos de prueba.

02-AGOSTO-2001

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**NOM-011-CNA-2000**

Conservación del recurso agua - Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.

17-ABRIL-2002

**NORMAS NMX**

Las siguientes normas están disponibles para su venta y distribución a partir del 17 de Abril de 2003.

**NMX-CC-10015-IMNC-2003**

Gestión de la calidad-Directrices para la formación del personal.

**NMX-SAA-14031-IMNC-2002**

Gestión ambiental – Evaluación del desempeño ambiental – Directrices.

**NMX-CC-10015-IMNC-2003**

Gestión de la calidad-Directrices para la formación del personal

14 – 05 – 03

Las siguientes normas están en vigor desde el 19 de abril de 2003.

**NMX-CC-10013-IMNC-2002**

Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**NMX-CC-SAA-19011-IMNC-2002**

Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y/ o ambiental.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFÍA

*ISO 14000 ISO 9000*

Brian Rothery

Panorama Ediciones S. A. de C. V.

México, 1997

pp. 290

*INCIDE ISO 14000*

*The competitive Advantage of Enviromental Management*

Don Sayre

SL St. Lucie

Estados Unidos, 1996

pp. 232

*Auditorias de Calidad y Medioambientales*

Andrés Carrión García

José Jabayoles Vivas

Teresa Satofimio Varon

Universidad Politécnica de Valencia

Servicio de Publicaciones

Valencia, 1999

pp. 435

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*Guía ISO 14000*

*Las Nuevas Normas Internacionales para la Administración Ambiental*

Joseph Cascio

Gayle Woodside

Philip Mitchell

McGraw Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.

México, 1997

pp. 224

*Práctica de la Gestión Medioambiental*

*ISO 14001*

Valérie Baron

AENOR

Madrid, 1999

pp. 166

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*ISO 14001: 1996*

Sistemas de Gestión Medioambiental

Especificaciones y Directrices para su utilización

*ISO 19011: 2002*

Directrices para la Auditoría de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o Ambiental

*Diario Oficial de la Federación*

**Fuentes de Internet:**

[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

[www.uninet.mty.itesm.mx](http://www.uninet.mty.itesm.mx)

[www.conae.gob.mx](http://www.conae.gob.mx)

[www.64.239.34.105/programas/normas/integrales.php](http://www.64.239.34.105/programas/normas/integrales.php)

[www.ccc.org.mx](http://www.ccc.org.mx)

[www.sma.df.gob.mx](http://www.sma.df.gob.mx)

[www.imnc.org.mx](http://www.imnc.org.mx)

[www.geocities.com](http://www.geocities.com)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN