

71



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

EXPERIENCIAS DE IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE
ADMINISTRACION AMBIENTAL BAJO LA NORMA ISO
14001 EN LA INDUSTRIA QUIMICA Y PETROQUIMICA
EN MEXICO

TESIS MANCOMUNADA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO
PRESENTAN:
JUAN CARLOS HERNANDEZ PACHECO
VICTOR NERI FLORES



MEXICO, D. F.

EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUIMICA

2000

284291



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.

Jurado asignado:

Presidente: Prof. Eduardo Rojo y de Regil

Vocal: Prof. José Jorge Núñez Alba

Secretario: Prof. Rodolfo Torres Barrera

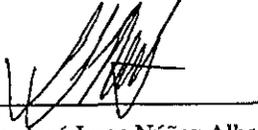
1er. Suplente: Prof. Landy Irene Ramírez Burgos

2º. Suplente: Prof. Héctor Marcelino Gómez Velasco

Sitio donde se desarrolló el tema:

Secretaría de Energía

Asesor del tema



Ing. José Jorge Núñez Alba

Sustentante



Juan Carlos Hernández Pacheco

Sustentante



Víctor Neri Flores

A la Universidad Nacional Autónoma de México y en especial a la Facultad de Química.

A todos mis profesores de la Facultad.

A mis padres con todo cariño les dedico esta tesis por todo el amor, apoyo y confianza que depositaron en mí y sobre todo por el esfuerzo realizado para que pudiera concluir con mis estudios profesionales.

A mis hermanos por todo el apoyo y comprensión.

A mis amigos de la carrera por su apoyo durante mis estudios profesionales.

A mi asesor de tesis y a los sinodales gracias por su valioso apoyo y orientación durante el trabajo de tesis.

A las empresas visitadas, gracias por haber colaborado en este trabajo de tesis.

Sinceramente

Juan Carlos Hernández Pacheco.

A mis padres;

A mi hermano y mis hermanas;

A la U.N.A.M. y a la Facultad de Química;

A mi asesor de tesis y sinodales;

A todos mis profesores;

A las empresas que nos apoyaron para la realización de este trabajo;

A todas mis amigas y todos mis amigos;

A TODOS USTEDES, UN RECONOCIMIENTO.

GRACIAS POR SU CONFIANZA Y APOYO

SINCERAMENTE,

VICTOR NERI FLORES

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
Evolución histórica de los sistemas de calidad y los SAA	
1.0 Antecedentes	4
1.1 Evolución histórica	6
1.1.1 El control de calidad	6
1.1.2 El aseguramiento de la calidad	7
1.1.3 La calidad total	8
1.2 Administración ambiental	12
1.3 Normas ISO	15
1.3.1 Normas ISO 9000	16
1.3.2 Norma ISO 14000	20
1.4 La importancia de tener un SAA	23
1.5 Costos y beneficios de desarrollar e implementar un SAA	25
1.6 Aspectos comunes de los sistemas de administración ambiental y los sistemas de aseguramiento de la calidad	28

CAPÍTULO II

Plan de Acción y Elementos del Sistema de Administración Ambiental

2.0 Plan de Acción paso a paso	29
2.1 Elementos clave de un SAA	33
2.2 Como la norma ISO 14001 da soporte a una obediencia ambiental	35
2.3 Revisión de cada uno de los 17 elementos de la norma ISO 14001	35
2.3.1 Política Ambiental	35
2.3.2 Identificación de Aspectos ambientales	37
2.3.2.1 Aspectos directos e indirectos	39
2.3.3 Requerimientos legales y otros	42
2.3.3.1 Lista de la legislación mexicana en materia ambiental aplicables en México	43
2.3.4 Objetivos y metas ambientales	45
2.3.5 Programas del SAA	48
2.3.6 Estructura y responsabilidad	51
2.3.7 Capacitación, concientización y competencia	56
2.3.8 Comunicación	59
2.3.9 Documentación del SAA	63
2.3.10 Control de documentos	66
2.3.11 Control operacional	69
2.3.12 Preparación y respuesta a emergencias	73
2.3.13 Monitoreo y medición	76
2.3.14 No – Conformidad y acción correctiva y preventiva	82
2.3.14.1 Porqué ocurren problemas en el SAA	85
2.3.14.2 Pasos Clave en la identificación de no – conformidades y acción correctiva y preventiva	85

2.3.15 Registros	86
2.3.15.1 Evidencias de que el SAA está trabajando correctamente	87
2.3.16 Auditorías al SAA	89
2.3.16.1 Quién realizará las auditorías	92
2.3.17 Revisión gerencial	94
2.4 El proceso de registro	96
2.4.1 Como elegir un certificador	101

CAPÍTULO III

Experiencias industriales en el proceso de implementación de un SAA	102
3.1 Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V.	103
3.2 DSM Anti-infectives Gist Brocades	109
3.3 DuPont Pinturas y Polímeros de Ingeniería	123
3.4 Grupo PRIMEX, S.A. de C.V.	128
3.5 Petroquímica Morelos, S.A. de C.V.	132
3.6 NHUMO, S.A. de C.V.	136
3.7 Polycyd, S.A. de C.V.	142
3.8 TUV Rheinland de México, S.A. de C.V.	147
3.9 Ubicación de la industria química y petroquímica en SAA	151

CAPÍTULO IV

La auditoría ambiental PROFEPA

4.1 La auditoría ambiental	153
4.1.1 Origen de la auditoría	153
4.1.2 Qué es la auditoría	154
4.1.3 Porqué Auditarse	154
4.1.4 Alcances de la auditoría	155
4.1.5 Papel de auditor, auditado y supervisor	155
4.1.6 Plan de acción	156
4.1.7 El convenio y sus garantías	156
4.2 Industria Limpia	157
4.2.1 Objetivos	157
4.2.2 Mecanismos	158
4.2.3 Alcances	158
4.3 Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V.	159
4.4 Petroquímica Morelos, S.A. de C.V.	165
4.5 NHUMO, S.A. de C.V.	167

CAPÍTULO V

Análisis de Resultados	169
------------------------	-----

CAPÍTULO VI

Conclusiones 175

BIBLIOGRAFÍA 181

APENDICE A 185

Lugares donde se pueden adquirir las normas de la familia ISO 14000

APENDICE B 186

Sitios en donde se pueden encontrar las leyes, reglamentos y normas mexicanas

APENDICE C 187

Compañías acreditadas en México para la certificación ISO 14000 en la industria
Química

APENDICE D 188

Cuestionarios aplicados a las empresas entrevistadas

GLOSARIO DE TERMINOS Y DEFINICIONES

Términos

AA	Administración Ambiental
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente
INE	Instituto Nacional de Ecología
ISO	Organización Internacional de Normalización
NOM	Norma Oficial Mexicana
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
RAP	Revisión ambiental preliminar o inicial
SAA	Sistema de Administración Ambiental
SEMARNAP	Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca
SIASPA	Sistema Integral de Administración de Seguridad y Protección Ambiental

Definiciones

Aseguramiento de Calidad	Todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas que proporcionan una confianza adecuada de que un producto o servicio cumple determinados requisitos de calidad.
Aspecto Ambiental	Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente.
Aspecto Ambiental Significativo	Aspecto ambiental que tiene, o puede tener un impacto ambiental significativo

Auditoría al SAA	Proceso de Verificación documentado y sistemático para obtener y evaluar objetivamente la evidencia, para determinar si el SAA de una organización está conforme a los criterios de la auditoría al SAA establecidos por la organización y comunicar los resultados de este proceso a la Gerencia.
Calidad	Conjunto de propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas.
Calidad Total	Filosofía, cultura, estrategia o estilo de gerencia de una empresa según la cual todas las personas en la misma estudian, practican, participan y fomentan la mejora continua de la calidad
Control de Calidad	Técnicas y actividades de carácter operativo, establecidas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad.
Desempeño Ambiental	Resultados medibles del SAA relacionados a un control de la organización de sus aspectos ambientales, basados en su política, objetivos y metas ambientales.
Gestión de la Calidad	Aspecto de la función general de la gestión empresarial que determina y aplica la política de calidad.
Impacto Ambiental	Cualquier cambio al ambiente, ya sea adverso o benéfico, que resulte total o parcialmente de las actividades, productos y servicios de una organización.
Medio Ambiente	Los alrededores en los cuales la organización opera, incluyendo aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación

Mejora Continua	Proceso de perfeccionamiento del sistema de administración ambiental para obtener mejoras en el desempeño ambiental en su conjunto conforme a la política ambiental de la organización.
Meta Ambiental	Requisito de desempeño detallado, cuantificable cuando sea práctico, aplicable a la organización o partes de ésta, que surgen de los objetivos ambientales y que necesitan ser establecidos y cumplidos para poder lograr tales objetivos.
Objetivo Ambiental	Meta ambiental general que surge de la política ambiental y que una organización establece para su logro, y que es cuantificable cuando sea práctico.
Organización	Compañía, corporación, empresa, firma, autoridad o institución, o partes o combinaciones de ellos, ya sea incorporados o no, públicas o privadas que tienen su propia función o administración.
Parte Interesada	Individuo o grupo preocupado o afectado por el desempeño ambiental de una organización.
Política Ambiental	Declaración de las intenciones y principios de la organización en relación con su desempeño ambiental general, que proporciona un marco de referencia para la acción y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales.
Política de Calidad	Directrices y objetivos generales de una empresa, relativos a la calidad, expresados formalmente por la dirección general.
Prevención de la Contaminación	La utilización de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, que pueden incluir reciclaje, tratamiento, cambios de proceso, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y sustitución de materiales.

Sistema de Administración Ambiental	La parte del sistema de administración general que incluye la estructura organizacional, actividades de planeación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implantar, alcanzar, revisar y mantener la política ambiental.
Sistema de Calidad	Conjunto de la estructura de una organización, responsabilidades, procesos, procedimientos y recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad.

INTRODUCCIÓN

El origen de este trabajo se situó en la necesidad que tienen las empresas del ramo químico y petroquímico de tener que cumplir con una regulación ambiental cada vez más estricta, así como también el hacer un uso eficiente de los recursos naturales y de las materias primas, prevenir la contaminación mediante el control operacional de los procesos, y en algunos casos llevando a cabo la implementación de nueva tecnología, además de tener que demostrar a diversas partes interesadas como son los clientes, el gobierno y el público en general el ser una empresa comprometida a favor del ambiente.

Una forma de hacerlo es contando con un Sistema de Administración Ambiental (SAA) tal como ISO 14000, el cual tiene un amplio reconocimiento en el ámbito internacional, razón por la cual se elaboró este trabajo, en el que se contó con la ayuda y colaboración de importantes empresas del ramo químico y petroquímico en México como son: DSM Anti-infectivos IPM, S.A. de C.V., DuPont, S.A. de C.V., Policyd, S.A. de C.V., NHUMO, S.A. de C.V., Grupo Primex, S.A. de C.V., Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V., Petroquímica Morelos, S.A. de C.V. y TUV Rheinland de México, S.A. de C.V., las cuales nos permitieron conocer el proceso que siguieron en la implementación de su SAA y la obtención de manera exitosa del certificado ISO 14001.

Aquí se relatan esas experiencias y se analizan diversos aspectos como son la designación del líder, el plan de acción, los costos, los beneficios, las dificultades y otros puntos de interés a los cuales se enfrentaron; a fin de que toda esta información sirva de guía no solo a industrias del ramo químico y petroquímico, sino de la industria en general, la cual podrá analizar la información y evaluará la importancia de contar con un SAA como ISO 14000.

La guía de implementación está basada en la Norma ISO 14001 y provee de información de cómo se puede implementar un SAA de forma sencilla y efectiva. Esta guía está diseñada para ser usada por el personal encargado de la implementación del sistema en la organización.

En los siguientes capítulos se comienza por hacer una breve reseña de lo que es la calidad, empezando por definirla y analizando los diversos conceptos como son: el control de calidad, el cual consiste en un trabajo de inspección en donde se rechazaban los productos no aptos para la venta; posterior a ello surge la necesidad de realizar las inspecciones no solo al final del proceso, sino en las diversas etapas del mismo, estableciendo criterios de calidad en cada uno de los departamentos involucrados en la organización lo cual da como resultado el aseguramiento de calidad. Mediante la búsqueda de la excelencia, se hace necesario aprovechar el factor humano de todo el personal. Mediante el proceso de la mejora continua en todas las actividades de la empresa surge así el concepto de calidad total.

La necesidad de contar con un sistema de calidad estandarizado y ampliamente aceptado sobre todo en las industrias donde no se pueden permitir errores como son la militar, la aeronáutica y la nuclear dio como resultado la emisión de la norma ISO 9000. Posteriormente las empresas no solo empiezan a ocuparse de sus actividades productivas sino también de las implicaciones de estas hacia el entorno, y teniendo como base la conferencia de Río de Janeiro Brasil en 1992 la llamada "Conferencia para el desarrollo de la Protección Ambiental" surge la norma ISO 14001 la cual se sustenta bajo el concepto de calidad total.

El concepto de calidad total es el fundamento del SAA; el cual se define como un ciclo continuo de planear, implementar, revisar y mejorar las acciones que una organización toma para cumplir con sus obligaciones ambientales.

La norma ISO 14000 está constituida de 17 elementos, los cuales son revisados en el segundo capítulo que es la parte central del proyecto. En este capítulo se dan a conocer los puntos a desarrollar por las empresas en la implementación del SAA de conformidad con la norma ISO 14001, se encontrarán sugerencias y se proponen algunos ejemplos de cómo pueden ser cubiertas estas cláusulas de la norma para implementar un SAA de manera efectiva.

Después de la elaboración de esta guía se procede a la descripción de las experiencias industriales en la implementación del SAA. La información que aquí se presenta se obtuvo a través de las visitas que a la industria se realizaron y de las entrevistas aplicadas al personal encargado de la implementación.

Las visitas a la industria química y petroquímica nos muestran un panorama general que nos permite ubicar a dichas industrias en el contexto nacional en empresas certificadas bajo la norma ISO 14001 hasta el 31 de diciembre de 1999, mismo análisis nos permite ubicar a nuestro país en el contexto internacional en total de industrias certificadas bajo esta norma.

Dado que la norma ISO 14000 es de carácter ambiental, no se quiso dejar de pasar la oportunidad de dar a conocer también el programa de auditorías voluntarias de la Profepa, y el certificado de industria limpia que se otorga a las empresas que presentan un desempeño ambiental conforme a los criterios de este organismo. Adicionalmente, se presenta un análisis comparativo entre lo que es el SAA ISO 14001 y el programa de la Profepa, buscando determinar la mejor alternativa para una empresa mexicana.

CAPÍTULO I

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD Y LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES.

A través del tiempo la economía en el ámbito mundial ha venido globalizándose y en el caso de nuestro país no es la excepción, debido a que se han estado firmando una serie de tratados comerciales entre diferentes bloques o países del orbe.

Este tipo de convenios implican que para ser competente dentro de los mismos, la industria de nuestro país debe implementar ciertas normas que demuestren a sus clientes que sus productos, bienes o servicios satisfacen sus requerimientos.

El concepto de la calidad en la empresa ha cambiado profundamente en los últimos 50 años. En un principio, se trataba simplemente de un trabajo de "inspección", mediante el cual se rechazaban los productos con defectos no aptos para la venta. En esta misma línea de trabajo, con el aumento creciente de los lotes de fabricación, se impuso el control estadístico de la calidad, que consistía en el control de muchas muestras representativas del lote total, identificándose los resultados de dicha muestra con los del lote. Inicialmente, consistía en identificar y desechar los elementos no conformes, y posteriormente se evolucionó hacia la idea de corregir las causas de las no conformidades para reducir costos de fabricación a través de la inspección continua del proceso.

Con el aumento en la exigencia de los clientes, se hacía necesario el llamado aseguramiento de la calidad, mediante el cual se introduce el concepto de que la calidad es responsabilidad de toda la empresa y de todos los departamentos, no sólo del hasta entonces llamado departamento de control de calidad. Así, se establecen criterios de calidad en todos y cada uno de los departamentos que constituyen la organización empresarial, así como las interrelaciones entre ellos. Este marco debe ser asumido por todos los miembros de la empresa.

A partir de los años 80 y especialmente desde la edición de las normas ISO 9000, la calidad se considera como un factor estratégico fundamental dentro de la política de la empresa. La calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto / servicio que le confiere su aptitud para satisfacer necesidades establecidas o implícitas.

Hoy día, el concepto de control de calidad puede considerarse plenamente incorporado al vocabulario empresarial. Sin embargo, se observa cierta confusión en empresas y entidades de todo tipo, y consecuentemente entre sus dirigentes, a la hora de manejar los conceptos de aseguramiento de la calidad y calidad total, atribuyendo con frecuencia a este último, elementos o actividades claramente encuadrados en el primero.

“La calidad total es un modelo de gestión cuyo fin es satisfacer a todos los individuos u organizaciones relacionadas con la empresa. Se caracteriza por la búsqueda de la excelencia mediante la mejora continua en todas las actividades de la empresa. Mediante la calidad total se busca aprovechar el potencial humano de todo el personal, al costo más económico posible.” ⁽¹⁾

(1) Deming, W. Edwards. Quality, Productivity and Competitive Position. 1982

1.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA.

Puede decirse que la gestión de la calidad es inherente a la actividad de la empresa. No obstante, durante muchos años se desarrolló con criterios y aplicaciones dispares y su práctica fue ocasional e intuitiva.

Es a partir de la segunda guerra mundial cuando comienza a darse a la gestión de la calidad el carácter de función específica y a hacerla aparecer de forma explícita en los organigramas de las compañías.

Tomando ese momento como punto de partida para el análisis y resumiendo al máximo sus conclusiones, se pueden distinguir tres etapas diferentes y sucesivas que enunciaremos así:

- El control de la calidad.
- El aseguramiento de la calidad.
- La calidad total.

No se puede hablar, en realidad, de momentos claramente determinados en los que la gestión de la calidad cambia de forma brusca y radical al pasar de una etapa a la siguiente. Se trata más bien de ideas y conceptos que han ido incorporándose a los ya existentes y conviven con ellos, pero que marcan las tendencias seguidas por la mayoría de las empresas en sucesivos periodos, con las lógicas diferencias en tiempo e intensidad, según las organizaciones y los países.

1.1.1 EL CONTROL DE CALIDAD.

Esta primera etapa se caracteriza por la realización de inspecciones y ensayos para comprobar si una determinada materia prima, un producto semi elaborado o un producto

terminado, cumple con los requerimientos y las especificaciones establecidas previamente (mediante el diseño o contrato).

Se trata, sin duda, de una concepción poco competitiva de la gestión de la calidad, ya que las inspecciones o ensayos tienen lugar a "posteriori", esto es, cuando la materia prima se ha recibido en los almacenes, cuando un proceso productivo ha concluido o cuando el producto final está ya terminado.

Durante esta etapa, la función de la calidad en las empresas industriales tiene una importancia y una autoridad muy limitadas y un nivel jerárquico bajo. En las empresas de servicios no existe como tal esta función. En el sector servicios, la inspección tiene lugar a través de la supervisión del trabajo, que es llevada a cabo habitualmente por el jefe inmediato o el jefe del jefe inmediato de quien lo realiza (así ha venido sucediendo en banca, seguros, agencias de viaje, consultorías y otras instituciones tanto oficiales como privadas).

1.1.2 EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Con el desarrollo tecnológico y económico surgen industrias que no pueden permitirse el lujo de tener un fallo de calidad. Son industrias como la nuclear, la aeronáutica, la de defensa entre otras.

Se asume que es más rentable prevenir los fallos de calidad que corregirlos o lamentarlos, y se incorpora el concepto de la "prevención" a la gestión de la calidad, que se desarrolla sobre esta nueva idea en las empresas industriales, bajo la denominación de aseguramiento de la calidad.

El aseguramiento de la calidad es un sistema (la calidad total no lo es) y como tal, es un conjunto organizado de procedimientos bien definidos y entrelazados armónicamente, que

requiere unos determinados recursos para funcionar. El aseguramiento de la calidad no sustituye al control de calidad sino que lo absorbe y lo complementa.

La función de la calidad en las empresas industriales se enriquece en esta etapa con competencias de contenido más amplio y más creativo. La lleva a cabo personal más calificado y adquiere más autoridad, subiendo uno o dos escalones en el organigrama jerárquico de las empresas.

Las normas ISO 9000 esquematizan los procedimientos y su contenido y establecen los requisitos que una empresa debe cumplir, para considerar que dispone de una gestión de la calidad basada en el concepto del aseguramiento.

Dentro de la organización el aseguramiento de la calidad sirve como herramienta de gestión. En situaciones contractuales también sirve para establecer la confianza del proveedor.

1.1.3 CALIDAD TOTAL.

“La calidad total es un medio para que toda la gente piense en la manera de administrar y organizar todos los procesos de trabajo. Es una revolución en las ideas sobre administración que puede volver operativas la visión, la misión y las estrategias de cada organización.”⁽²⁾ Su fuerza reside en que es impulsada por los valores, y esos valores son compartidos por todos los empleados de una organización, la calidad de productos y servicios, la satisfacción de los clientes, y el orgullo de pertenecer a esta organización.

El concentrarse en los aspectos de calidad, implica una disminución en los costos, aumento en la productividad, satisfacción de los clientes y mejoría en las utilidades. Calidad total no sólo es una calidad del producto, sino calidad en todo lo que hacemos.

(2) Deming, W. Edwards. Quality, Productivity and Competitive Position. MIT, 1982.

La calidad total, ha evolucionado a partir de la base de muchos principios demostrados, tanto organizacionales como administrativos. Pero generalmente se reconoce que surgió en Japón durante la post- guerra como resultado del trabajo de actuarios tanto japoneses como estadounidenses, entre los cuales tenemos a: J. Juran, P. Crosby, K. Ishikawa y el más notable fue el Dr. W. Edwards Deming.

CALIDAD DESDE EL PUNTO DE VISTA DE E. DEMING, J. JURAN, P. CROSBY, Y K. ISHIKAWA.

E. DEMING. ⁽³⁾

La mejora del proceso aumenta la calidad y la uniformidad en la manufactura del producto; reduce el procesamiento y los errores; reduce el desperdicio de mano de obra, de máquinas y materiales y por lo tanto aumenta el resultado con menos esfuerzo. Los beneficios de mejorar la calidad son: mejores costos, una mejor posición competitiva, gente más contenta en su trabajo, y más puestos de trabajo como resultado de una mejor posición competitiva de la compañía.

Al principio de los años 50, el Dr. Deming influyó en forma importante ayudando a guiar a la industria japonesa hacia nuevos principios de administración de negocios que subsecuentemente revolucionaron la calidad y la competitividad de los productos y los servicios que Japón producía. La respuesta encontrada al usar la calidad total residía, en la prevención de costos, como resultado de hacer trabajo de calidad en lugar de inspeccionar errores.

J. JURAN ⁽⁴⁾

La planeación de la calidad en donde el sistema debe prepararse para cumplir con las metas y requerimientos de calidad. Control de Calidad cumplir con los requerimientos de

(3) Schekenach, William. The Deming route to quality and productivity. Mercury Press, 1986.

(4) Apuntes del curso de Ing. De Servicios, Facultad de Química, UNAM

calidad durante la operación mediante una conducción del plan de calidad. Mejoramiento de la calidad, llevar al sistema y a los procesos a niveles sin precedentes.

Juran considera que la calidad es un tópico primordial impulsado por la gerencia más que por la tecnología. La esencia de su filosofía radica en formar equipos multidisciplinarios que diagnostiquen y solucionen problemas.

P. CROSBY ⁽⁵⁾

El mejoramiento de la calidad precisa que se lleven las acciones que permitan cambiar la cultura y el estilo de administración de la empresa.

El proceso de instalar el mejoramiento de la calidad, es un camino que nunca termina, por lo que el cambiar una cultura de manera que no retroceda, no se logra a corto plazo, cambiar la cultura no significa enseñar a las personas técnicas nuevas o reemplazar sus estándares de comportamiento. Es cuestión de intercambio de valores y proporcionar modelos de cultura lo cual se logra modificando actitudes.

K. ISHIKAWA ⁽⁶⁾

Describe el concepto de control de calidad como una actividad de grupo. Si el control total de calidad se implanta en toda la organización puede contribuir al mejoramiento de la salud de ésta. Describe el círculo de control como: planear, hacer, verificar y actuar; haciéndolo mover en la dirección correcta.

PLANEAR

1. Determinar metas y objetivos
2. Determinar métodos para alcanzar las metas

(5) Apuntes del curso de Ing. De Servicios, Facultad de Química, UNAM.

(6) Ishikawa, Kourou. What is Total Quality Control. Prentice Hall, 1985.

HACER

3. Dar educación y capacitación
4. Realizar el trabajo

VERIFICAR

5. Verificar los efectos de la realización

ACTUAR

6. Empezar la acción apropiada

Ishikawa menciona que en todo trabajo hay una dispersión, ya que los datos sin dispersión son datos falsos, por lo que sin un análisis de calidad y de proceso (estadísticos) no puede haber control eficaz.

“La filosofía de la calidad es un proceso de mejora continua, haciendo las cosas bien la primera vez, todas las veces para lograr satisfacer al cliente.” (7)

La clave para comprender e implantar el concepto de calidad total es, primero, reconocer que todo el trabajo, no importa cual sea este, es un proceso.

Un proceso es una relación entre la gente y los productos y los servicios que producen y reciben. Esta es la interacción del proveedor y cliente así como el trabajo en equipo que éstos desarrollan para proporcionar la más alta calidad y valor posibles, en lo que proporcionan a sus clientes finales.

Existen costos potencialmente muy altos en este proceso, y una clave para que sea rentable ha sido siempre producir bienes y servicios de calidad al menor costo posible. En términos tradicionales, estos costos se relacionan con materias primas, manufactura, distribución, comercialización y gastos generales fijos. Pero en este enfoque tradicional generalmente no se toman en cuenta dos costos muy altos:

(7) Scherkenach, William. The Deming route to Quality and Productivity. Mercury Press, 1986.

1. El número de veces que la gente y las organizaciones se encuentran simplemente haciendo una "actividad indebida".
2. El número de veces que la gente y las organizaciones se encuentran haciendo la actividad debida, pero "haciéndola mal".

Es indispensable saber trabajar en equipo, ya que la calidad es la suma del trabajo y el esfuerzo de todos. A un equipo de trabajo no se le puede considerar como la suma de individuos aislados sino como la multiplicación de los conocimientos, habilidades y aptitudes de sus integrantes. En esto precisamente estriba la riqueza del trabajo en equipo, ya que permite aprender, enseñar, negociar, crear y comunicarse con otros.⁽⁸⁾

La calidad total exige la mejora de su habilidad para hacer bien las cosas debidas. La calidad total promueve una mejor comunicación y el trabajo en equipo de toda la organización.

Para hacer las cosas debidas se requiere de una alineación de las necesidades del cliente y las capacidades del proveedor con nuestros valores fundamentales. El comprender el mundo desde el punto de vista del cliente es clave para convertirse en un proveedor de calidad.

1.2 ADMINISTRACION AMBIENTAL.

Un sistema de administración ambiental efectivo es construido sobre los conceptos de calidad total. Para mejorar la administración ambiental, las organizaciones necesitan enfocarse no sólo en las cosas que pasan, sino porque pasan. Sobre todo, esta identificación sistemática y la corrección de las deficiencias del sistema llevan a un mejor desempeño ambiental.

"Muchos de los modelos de los sistemas de administración ambiental (incluyendo ISO14000) están contruidos sobre el modelo de "Planear, Hacer, Verificar, Actuar"

⁽⁸⁾ K. Ishikawa, What is Total Quality Control (The Japanese way), 1985, pag. 218

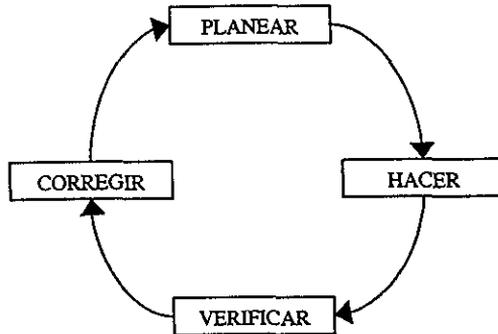
introducido por SHEWART y DEMING” (9) Este modelo incluye el concepto de la mejora continua. (ver FIGURA 1)

La mejora del Sistema de Administración Ambiental, debe llevar a las organizaciones a tener un mejor desempeño hacia el ambiente.

En la Norma ISO 14000, este ciclo ha sido expandido a los 17 elementos del Sistema de Administración Ambiental (cada elemento del sistema será expuesto en el siguiente capítulo).

FIGURA 1.

Ciclo de Shewart y Deming.*



* Walton, Maric. The Deming Management Method. Mead Company, Inc , 1986.

El sistema de administración ambiental se define como un ciclo continuo de planear, implementar, revisar y mejorar las acciones que una organización toma para cumplir con sus obligaciones ambientales.

(9) Schekenach, William. The Deming route to quality and productivity. Mercury Press, 1986.

Poner en práctica los principios de calidad total en el área ambiental es trabajo de la alta dirección. Para construir y sostener un efectivo sistema de administración ambiental, la dirección debe comunicar a todos los empleados la importancia de:

- Hacer del ambiente una prioridad organizacional.
(Pensar que una administración ambiental efectiva es fundamental para la supervivencia de la organización).
- Construir una administración ambiental en todas partes.
(Pensar en el ambiente como una parte del desarrollo de productos y procesos, entre otras actividades).
- Ver los problemas como oportunidades.
(Identificar los problemas, determinar las causas raíz y prevenir que vuelvan a ocurrir).

El concepto de mejora continua reconoce que los problemas ocurrirán. Pero el compromiso de la organización es aprender de sus errores y prevenir la ocurrencia de problemas similares en el futuro.

“Un sistema de administración ambiental efectivo, debe ser dinámico, para permitir a la organización el adaptarse a un ambiente de negocios rápidamente cambiante. Por esta razón, se debe mantener un sistema de administración ambiental flexible y simple.”⁽¹⁰⁾ Esto ayudará a hacer al sistema de administración ambiental entendible para la gente que deberá implementarlo.

FLEXIBLE + SIMPLE = ADAPTABLE + ENTENDIBLE

“Al construir e implementar el sistema de administración ambiental, algunos obstáculos podrían ser encontrados. Algunas personas dentro de la organización podrían ver al sistema de administración ambiental como burocracia o un gasto extra. Podría haber resistencia al

(10) Diamond, Craig P., Voluntary Environmental management systems standards: Case studies in implementation. Total Quality Environmental Management. 1996.

cambio o miedo a nuevas responsabilidades. Para poder superar estos obstáculos, se debe asegurar que todos entiendan porque la organización necesita un sistema de administración ambiental efectivo y como el sistema de administración ambiental le ayudaría a controlar los impactos ambientales de una manera efectiva en costos. Involucrar a la gente en el diseño e implementación del sistema de administración ambiental demostraría el compromiso de la organización hacia el ambiente, y ayudaría a asegurar que el sistema de administración ambiental es realista, práctico y añade valor.”⁽¹¹⁾

Construir o mejorar el sistema de administración ambiental, es una gran oportunidad para evaluar como la organización maneja sus obligaciones ambientales y encuentra las mejores soluciones. Al identificar algunas áreas donde el actual sistema de administración ambiental puede ser mejorado, no significa que se deban cambiar las cosas que están trabajando bien; revisando lo que la organización hace y que tan bien lo hace, se puede asegurar que el sistema de administración ambiental será viable y efectivo, por ahora y en el futuro.

El sistema podría tener fallas al principio, esto es lo esperado. Debemos recordar que, el enfoque está en la mejora continua.

1.3 NORMAS ISO.⁽¹²⁾

La Organización Internacional de Normalización (ISO), es una federación mundial de cuerpos normativos nacionales creada en el año de 1947 con sede en Ginebra, Suiza. ISO está constituida como una organización no gubernamental aunque muchas veces los organismos miembros son agencias gubernamentales. Todos los resultados de los trabajos de ISO en acuerdos internacionales son publicados por su Secretaría Central de ISO en Ginebra, como normas internacionales y todas estas son voluntarias.

Esta estructura permite que las normas de ISO respondan a las necesidades del mercado y se desarrollen mediante un proceso de consenso internacional entre expertos del sector

(11) Phillip J. Stapleton, et al, Environmental management system: An implementation guide for small and medium size organizations, 1996

industrial, técnico o empresarial, los cuales expresan la necesidad de elaborar una norma en particular.

ISO desarrolla normas en los sectores técnicos de ingeniería mecánica, productos químicos básicos, materiales no metálicos, minerales y metales, procesamiento de la información, fotografía y gráficos, agricultura, construcción, tecnologías especiales, salud y medicina, asuntos básicos, medio ambiente, y embalaje y distribución de bienes.

En la elaboración de una norma ISO es posible que intervengan expertos de las autoridades gubernamentales y regulatorias, organismos de prueba, el sector académico, asociaciones de consumidores y demás organizaciones que aporten conocimientos importantes o quienes expresen un interés directo en el desarrollo de la norma.

A pesar de que la conformidad con las normas ISO es de carácter voluntario y de que éstas se desarrollan como respuesta a una demanda del mercado en función del consenso entre todas las partes interesadas, ésta política contribuye a garantizar la amplia difusión y aplicación en la práctica de las normas.

1.3.1 NORMAS ISO 9000.

El origen de estas normas se sitúa en la necesidad que los ejércitos tenían de disponer de equipos militares de calidad garantizada. Esto llevó, hace algunas décadas, a introducir una serie de normas de diseño y control de la fabricación, acompañados de unos procedimientos de calidad para asegurar que los fabricantes producían equipos de acuerdo con las especificaciones del organismo correspondiente.

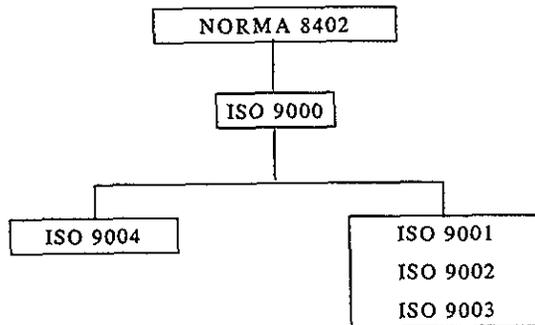
El empleo de normas formalizadas en los sistemas de calidad se expandió rápidamente a los sectores de la energía nuclear, cubriendo desde el diseño hasta la puesta en servicio de la central, pasando por la fabricación e instalación de los diferentes componentes.

“El precedente más cercano de la serie ISO 9000 se sitúa en 1979 en Inglaterra, año en el que se desarrolló la norma BS 5750 (British Standard) para sistemas de calidad que pudieran ser utilizados por la industria en general.”⁽¹³⁾

La serie ISO 9000:1994, es un conjunto de dos guías y tres normas que son modelos para sistemas de calidad, no para productos, es genérica por naturaleza y cada empresa debe interpretar y usar adecuadamente.

FIGURA 2

Serie de Normas ISO 9000 *



* Fuente <http://www.iso.ch>

La Norma ISO 9001 define cómo establecer, documentar y mantener un sistema de calidad eficaz.⁽¹⁴⁾

(13) Canadian Standards Association, <http://www.csa.ca/isotcs>

(14) NMX-CC-003:1995 IMNC (ISO-9001:1994) Sistemas de Calidad

La ISO 9001 es de aplicación en compañías que:

- Diseñan
- Desarrollan
- Producen
- Instalan
- Ofrecen productos o servicios a clientes, que especifican como debe funcionar el producto o servicio.
- Consiste de 20 secciones

La Norma ISO 9002 define cómo establecer, documentar y mantener un sistema de calidad eficaz. ⁽¹⁵⁾

La ISO 9002 es de aplicación en compañías que:

- Manufacturan, ensayan finalmente, instalan y comercializan
- Tienen servicio post-venta (garantía)
- No diseñan. El diseño o lo compran o se lo proporciona el cliente
- Consiste de 19 secciones

La Norma ISO 9003 define cómo establecer, documentar y mantener un sistema de calidad eficaz. ⁽¹⁶⁾

La ISO 9003 es de aplicación en compañías que:

- Realizan inspección final y ensayo
- Consiste de 17 secciones

La calidad es una forma de vida en la compañía, ya que afecta a:

- Especificaciones
 - Desarrollo
 - Aprovisionamiento
 - Planeación / manufactura
 - Inspección / almacén
 - Embalaje / almacén
-

(15) NMX-CC-004:1995 IMNC (ISO 9002:1994) Sistemas de Calidad

(16) NMX-CC-005:1995 IMNC (ISO 9003:1994) Sistemas de Calidad

- Comercialización / distribución
- Asistencia técnica

Los 20 puntos de la Norma ISO 9000 son: ⁽¹⁷⁾

- 4.1 Responsabilidades de la dirección
- 4.2 Sistema de Calidad
- 4.3 Revisión del contrato
- 4.4 Control del diseño
- 4.5 Control de la documentación y de los datos
- 4.6 Compras
- 4.7 Control de los productos suministrados por los clientes
- 4.8 Identificación y trazabilidad de los productos
- 4.9 Control de los procesos
- 4.10 Inspección y ensayo
- 4.11 Control de los equipos de inspección, medición y ensayo
- 4.12 Estado de inspección y ensayo
- 4.13 Control de los productos no conformes
- 4.14 Acciones correctivas y preventivas
- 4.15 Manipulación, almacenamiento, embalaje, conservación y entrega
- 4.16 Control de los registros de calidad
- 4.17 Auditorías internas de calidad
- 4.18 Capacitación
- 4.19 Servicio post-venta
- 4.20 Técnicas estadísticas

La nueva edición de la Norma ISO 9000, será emitida en noviembre del año 2000, en la cuál se fusionan las tres normas ISO 9001, 9002 y 9003 para formar una sola, la ISO 9001:2000, la cual incorpora los 20 elementos antes mencionados y presenta un enfoque en la satisfacción del cliente y la mejora continua.

(17) NMX-CC-003:1995 IMNC (ISO 9001:1994) Sistemas de Calidad

1.3.2 NORMA ISO 14000

Es muy difícil definir todos los factores que han promovido el cambio en la opinión pública y por consecuencia en las corporaciones, referente a temas relacionados con la contaminación ambiental, que atañen sin lugar a dudas a toda la comunidad del mundo.

“La preocupación general acerca de la innumerable lista de accidentes y catástrofes relacionados con la contaminación del ambiente, se sustentan en ejemplos como: Bhopal, Seveso y Exxon Valdés, y constituye una manifestación del cambio que se está actualmente generando.”⁽¹⁸⁾

La preocupación sobre problemas tales como el deterioro de la capa de ozono, el calentamiento de la Tierra, la explotación exagerada de los recursos naturales, por mencionar algunos, se ha agigantado con las manifestaciones, muchas veces mal entendidas, de los grupos activistas para la protección del ambiente.

“La iniciativa vigente de las Naciones Unidas realizada en Río de Janeiro en 1992 llamada “Conferencia para el desarrollo de la protección ambiental”⁽¹⁹⁾ ha cristalizado ya algunas de las inquietudes planteadas, provocando la generación de iniciativas para fomentar “la protección, el desarrollo y la prevención biológica en el mundo”. Sin lugar a dudas, estas iniciativas han encontrado una creciente manifestación sobre la dimensión ambiental en la mayoría de las decisiones de las empresas.

Además del cumplimiento de la legislación, existe una serie de presiones referentes a la protección del ambiente que afectan directamente a la comunidad industrial y empresarial. Grupos activistas como Greenpeace, quien usualmente se presenta como un grupo anti-industrial han tenido efectos impactantes en la percepción del público en general, particularmente sobre aquellas industrias denominadas “pesadas” como manufactureras o productoras de carbón, papel, acero y químicos, que han registrado daños muy severos en su reputación como resultado de estos ataques.

(18) Apuntes del curso de Auditorías Internas, SGS México.

(19) ISO 14001:1996, Environmental management system – Specification with guidance for use.

“Después de la aceptación de ISO 9000, y del auge de las normas ambientales a nivel mundial, la Organización Internacional de Normalización (ISO) evaluó la necesidad de unas normas de administración ambiental internacionales, integrándose así el grupo consultor sobre el ambiente S.A.G.E. (Grupo consultivo estratégico sobre el ambiente) en la conferencia de Río de 1992, para considerar si cada una de las normas es factible para:

- Promover un aprovechamiento en la administración ambiental, similar a la administración de calidad.
- Mejorar la habilidad de las organizaciones para obtener y medir el mejoramiento del desempeño ambiental.
- Facilitar el convenio y remover las barreras comerciales.”⁽²⁰⁾

S.A.G.E. creó un nuevo comité que se denominaría Comité Técnico 207 “Administración Ambiental” para la elaboración de la serie ISO 14000.

En 1993 y posterior a un acuerdo entre el Comité Europeo de Estandarización (CEN) y la Organización Internacional de Normalización (ISO) consistente en el desarrollo conjunto de los estándares para la administración ambiental, el Instituto de Estándares Británico (BSI) preparó para ambas organizaciones dos diseños de estándares internacionales.

Estos fueron más tarde “ajustados” y publicados como:

ISO 14001: SAA – Especificaciones con Guías para su uso

ISO 14004: SAA – Guías generales de principios, sistemas y técnicas de apoyo

ISO 14004 incluye ejemplos, descripciones y opciones que ayudan a la implementación de un sistema de administración ambiental y refuerzan su relación con la administración general de la organización.

(20) Instituto Nacional de Ecología. <http://www.ine.gob.mx>

La estructura principal de ISO 14001 contiene los requisitos que pueden ser auditados de forma objetiva para propósitos de registro/certificación. Un anexo contiene información adicional con los requisitos específicos de la parte principal y está diseñado para evitar las malas interpretaciones de la norma.

La norma hace notar la importante diferencia entre ISO 14001 que contiene los requisitos para registrarse (y/o autodeclaración) e ISO 14004 dedicado a dar asistencia genérica a una organización para implementar su Sistema Administración Ambiental.

La medición del grado de desempeño de un sistema de administración ambiental o de la conformidad es sin duda una de las partes fundamentales de la certificación.

ISO no lleva a cabo actividades para la evaluación de la conformidad de sus normas, pero sí desarrolla las directrices aplicables a dichas actividades, ofreciendo así los criterios de lo que se entiende como “buenas prácticas” de funcionamiento. Es por ello que en la certificación ISO 14000 existen tres formas de declarar que un producto, servicio o sistema han sido implementadas de conformidad con los requerimientos de la norma: una es la certificación de la conformidad (como es el caso de la mayoría de las empresas certificadas en México) por un organismo privado de certificación, otra es la evaluación de la conformidad por otra parte interesada (por ejemplo, el cliente) o la autodeclaración de la conformidad.

“La Norma ISO 14000 especifica los elementos o requisitos del sistema de administración ambiental. Fue escrita para ser aplicada a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales.”
(21)

“El propósito global de la norma es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación, en armonía con las necesidades socioeconómicas”. (22)

(21) ISO 14001:1996, Environmental management system – Specification with guidance for use, pag. 4

(22) id.

Se debe hacer notar que la norma no establece los requisitos absolutos para el desempeño ambiental más allá del compromiso en la política para el cumplimiento con la legislación y regulaciones aplicables y para la mejora continua.

De esta manera dos organizaciones que desempeñen actividades similares pero que tengan diferente desempeño ambiental, pueden ambas cumplir con sus requisitos.

La adopción e implantación de un rango técnico de administración ambiental en una manera sistemática, pueden contribuir a resultados óptimos para todas las partes interesadas. Sin embargo la adopción de la norma internacional, no garantiza por sí misma resultados ambientales óptimos.

1.4 LA IMPORTANCIA DE TENER UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

¿Tu organización debe cumplir las regulaciones y leyes ambientales?

¿Estás buscando la manera de mejorar tu desempeño ambiental general?

¿Representa una responsabilidad significativa, las actividades ambientales del giro o condiciones de tu organización?

¿La escasez de tiempo o de recursos evitan a tu organización hacerse cargo de sus obligaciones ambientales?

¿Tu organización conoce de que forma los objetivos ambientales están relacionados con los objetivos de negocios?

Si tu respuesta es sí a una o más de las preguntas anteriores, un sistema de administración ambiental podría ayudar a tu organización.

Los líderes de las organizaciones saben que el interés de la protección al ambiente y el desarrollo sustentable es crecer. Cada vez más las organizaciones han tenido que demostrar su compromiso hacia el ambiente. Implementar un sistema de administración ambiental puede ayudar en un número importante de formas.

Primero, un efectivo sistema de administración ambiental asegura un buen sentido en los negocios. Ayudando a identificar las causas de los problemas ambientales (y posteriormente eliminarlos), un sistema de administración ambiental puede ayudar a ahorrar dinero.

¿Qué es mejor, hacer un producto bien a la primera o realizar retrabajos posteriormente?
¿Qué es más barato, prevenir un derrame en el lugar de origen o limpiarlo posteriormente?
¿Qué es más costoso, prevenir la contaminación o manejarla después de que se ha generado?

Segundo, un sistema de administración ambiental puede ser una inversión viable a largo plazo para las organizaciones. Un sistema de administración ambiental ayudará a alcanzar de forma más efectiva los objetivos y las metas ambientales, y ayudará en el negocio a mantener los clientes existentes y a atraer a nuevos clientes, es decir, un sistema de administración ambiental añade valor.

Mucho de lo que las organizaciones necesitan para su sistema de administración ambiental puede estar ya hecho. La estructura del sistema de administración ambiental descrita en el siguiente capítulo contiene muchos elementos que son comunes para administrar otros negocios o procesos, tales como calidad, seguridad, salud, finanzas o recursos humanos.

“La importancia de una administración ambiental efectiva es el uso de un método sistemático de planeación, control, medición y mejora en los esfuerzos ambientales de las organizaciones”.⁽²³⁾ Las mejoras ambientales, potencialmente significativas (y ahorros en

(23) Philip J. Stapleton, et al., *Environmental management systems: An implementation guide for small and medium size organizations*, 1996, pag. 4

costos) pueden ser alcanzados revisando y mejorando los procesos administrativos de la organización. No todos los problemas ambientales pueden ser resueltos instalando un equipo costoso para control de la contaminación.

Cabe destacar, que existe algo de trabajo involucrado en la planeación e implementación de un sistema de administración ambiental. Pero muchas organizaciones han encontrado que el desarrollo de un sistema de administración ambiental puede ser el vehículo para un cambio positivo. Los beneficios de un sistema de administración ambiental van más allá de los costos potenciales (ver TABLA 1). Como se dice en el mundo de la administración de la calidad total, “la calidad es gratis”, tanto como las organizaciones hagan las inversiones que les permitan alcanzar las recompensas. Las mismas afirmaciones aplican para la administración ambiental.

1.5 COSTOS Y BENEFICIOS DE DESARROLLAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

Los costos que contraerían las organizaciones y los beneficios potenciales que obtendrían por implementar un sistema de administración ambiental se muestran en la TABLA 1.

Las organizaciones han venido implementando su sistema de administración no sólo por los beneficios potenciales que obtendrían, sino también por las presiones existentes de sus competidores y de la necesidad de cumplir con una regulación ambiental cada vez más estricta. De igual forma por la existencia de algunos imperativos externos e imperativos internos que a continuación se citan.

TABLA 1

Costos y Beneficios de implementar un Sistema de Administración Ambiental*

Costos	Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiempo empleado por el personal ▪ Posible asistencia de un consultor ▪ Capacitación del personal ▪ Servicios de certificación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar el desempeño ambiental ▪ Misión de mejora ▪ Nuevos clientes / mercados ▪ Incrementar la eficiencia / reducir costos ▪ Aumentar la moral de los empleados ▪ Incrementar la imagen ante el público ▪ Reducir el esfuerzo de capacitación para nuevos empleados ▪ Mejorar la imagen ante las autoridades

* Diamond, Craig P., Voluntary Environmental Management systems standards. Case studies in implementation. Total Quality Environmental Management. 1996.

Imperativos externos

Las crecientes presiones que han sufrido las compañías por dichas iniciativas de protección ambiental, generalmente incluyen aspectos de mucha mayor consideración, desde el miedo, hasta el deseo de las compañías de ser vistas “verdes” o “protectores del ambiente”.

Algunos imperativos externos por los cuales las compañías están preocupadas de su funcionamiento ambiental son:

- Las autoridades locales, las auditorías de agencias regulatorias, las multas o el cierre potencial de la empresa por incumplir la legislación;
- La autorización de procesos por las instituciones regulatorias;
- La necesidad de ser visto como apoyo de la industria en general; o como apoyo de las iniciativas a las mejoras locales;
- Las emanaciones y el costo en el proceso de eliminación y reciclaje de los desperdicios;

- La presión ejercida por los clientes para desarrollar la ejecución del trabajo de una forma que evidentemente proteja el ambiente;
- La creciente preocupación de las agencias proveedoras de fondos (bancos o instituciones financieras) de que los valores que tienen como seguridad de su inversión, sean devaluados o comprometidos por problemas ambientales;
- Los problemas “de limpieza” que existan en el pasado y que produzcan una constante contaminación.

Imperativos Internos

De igual forma las compañías han iniciado a ver “hacia adentro” con objeto de obtener mayores beneficios conforme al marco de una mejor ejecución ambiental; estos beneficios incluyen:

- La ventaja de la percepción del mercado de una imagen “verde”;
- La amenaza en el mercado de la imagen “verde” de un competidor;
- El potencial de mejorar el rendimiento financiero basándose en:
 - Mejoramiento en la eficiencia de los procesos,
 - Una mejor utilización de recursos,
 - Costos de agua y emanaciones reducidos,
 - Reducción en la generación de desperdicios y en los costos de eliminación y reciclaje.

“Muchas compañías multinacionales, en especial las relacionadas con la industria del petróleo y la química, han tenido un activo manejo ambiental interno incluyendo programas de auditoría como medios para adoptar una postura proactiva, en vez de reactiva a las presiones ambientales. Como ejemplos podemos mencionar, ICI, Norsk Hydro, BP, Hewlett Packard, Procter and Gamble, Volvo, etc.”⁽²⁴⁾

“Las iniciativas plasmadas por estos grupos industriales, no han sido solamente benéficas para el ambiente, sino que también dichas iniciativas han demostrado que es factible ejercer ahorros significativos, vía la mejor utilización de sus recursos.”⁽²⁵⁾

(24) Información proporcionada durante la entrevista a la empresa DSM Anti-infectives.

(25) Id.

1.6 ASPECTOS COMUNES DE LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y LOS SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Las organizaciones que han implementado su sistema de administración de calidad o su sistema de administración ambiental, han corroborado la compatibilidad de ambos sistemas, como se muestra en la TABLA 2.

El objetivo de la comparación es demostrar la compaginación de ambos sistemas a aquellas organizaciones que ya operan uno de estos sistemas y que desean operar ambos.

TABLA 2

Aspectos comunes entre Sistemas de Aseguramiento de Calidad y Sistemas de Administración Ambiental *

CALIDAD	AMBIENTAL
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Política de calidad ▪ Recursos apropiados ▪ Responsabilidad y autoridad ▪ Capacitación ▪ Sistema de documentación ▪ Control de procesos ▪ Control documental ▪ Auditorías del sistema ▪ Revisión gerencial 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Política ambiental ▪ Recursos apropiados ▪ Responsabilidad y autoridad ▪ Capacitación ▪ Sistema de documentación ▪ Control operacional ▪ Control documental ▪ Auditorías del sistema ▪ Revisión gerencial

* Fuente: ISO 14000 Information Center. <http://www.iso14000.com>

¿ Cómo implementar un sistema de administración ambiental?.

En el siguiente capítulo se presenta el plan de acción para que las organizaciones implementen un efectivo "sistema de administración ambiental".

CAPÍTULO II

PLAN DE ACCIÓN Y ELEMENTOS DEL SAA

2. PLAN DE ACCIÓN PASO A PASO.

En este capítulo se explica el proceso de construcción del sistema de administración ambiental.

Construir un sistema de administración ambiental podría sonar como una tarea arrolladora para las organizaciones, pero no necesariamente. Tiempo y otros recursos son limitados en cualquier organización, así que es importante que los recursos sean usados adecuadamente. Una manera de hacerlo es siguiendo un simple y efectivo plan. Afortunadamente, se puede construir sobre la base de las experiencias de otras organizaciones que ya han implementado un sistema de administración ambiental.

La TABLA 3 muestra algunos pasos clave en el proceso de edificación de un sistema de administración ambiental. No se le debe dar demasiado énfasis a la importancia de una cuidadosa planeación.

Tomarse el tiempo para emprender lo que se necesita hacer, como hacerlo, y que o cual personal debe estar involucrado pagará grandes dividendos al final de la implementación.

Emplear un equipo experimentado para construir el sistema de administración ambiental es una importante vía para llevar a cabo buena dirección y asegurar que los objetivos, procedimientos y otros elementos del sistema son reales, alcanzables y efectivos en costos. La idea de usar el equipo e involucrar a los empleados son analizados en las páginas siguientes.

Algunas sugerencias que no se deben olvidar cuando se construya el sistema de administración ambiental son:

- La ayuda está disponible, atrevase a usarla.
- Las consultas pueden proveer ayuda al evaluar el sistema de administración ambiental y sugerir métodos usados exitosamente en algún otro lugar. Busca la forma de que los costos de las consultas sean bajos.
- Las organizaciones deben evaluar los planes y programas existentes de cumplimiento ambiental, que tan efectivos han sido y como pueden ser mejorados.

Algunas ideas importantes sobre el empleo de consultores.

- Evaluar primero los recursos de la organización.
 - Asegurar que ambas partes entienden el alcance del proyecto.
 - Buscar consultores con experiencia de acuerdo a la industria específica.
 - Emplear consultores que hayan adquirido ideas sobre los métodos usados en otras compañías.
 - Un sistema de administración ambiental por consultores aislados no funciona. El personal de la organización debe estar involucrado en el proceso.
-

TABLA 3.

Pasos clave a seguir en la construcción del SAA.

Las organizaciones que deseen construir su propio sistema de administración ambiental deben:

1. **Obtener el compromiso de la dirección:** El primer paso en la edificación del sistema de administración ambiental es conseguir el compromiso de la alta dirección para respaldar el sistema de administración ambiental. La dirección deberá entender los beneficios de un sistema de administración ambiental. La visión y el compromiso de la dirección deben ser claras y comunicadas a toda la organización.
 2. **Elegir el líder del proyecto:** No todas, pequeñas y medianas organizaciones se dan el lujo de escoger entre múltiples candidatos, pero la elección del líder del proyecto es crítica. El líder debe tener la autoridad necesaria, debe entender la misión de la organización y debe contar con experiencia en el manejo de personal. El líder debe ser un conocedor de sistemas (alguien con experiencia en ISO 9000 podría ser un buen punto, pero no necesariamente) y debe disponer del tiempo suficiente para comprometerse al proceso de edificación del sistema de administración ambiental.
 3. **Preparar un programa y presupuesto:** El líder del proyecto debe preparar un programa y un presupuesto preliminar para desarrollar el sistema de administración ambiental. Los costos probablemente incluirían el tiempo empleado por el staff y empleados, capacitación, algunas consultas, materiales y posiblemente algo de equipo. El programa debe considerar las diversas tareas descritas abajo y correspondientes a otros.
 4. **Definir el equipo encargado del proyecto:** Un equipo con representación de las funciones administrativas y productivas clave o del área de servicios podrían identificar y evaluar los problemas, oportunidades y los procesos existentes. Podrían incluir a
-

contratistas, proveedores y otras partes externas a formar parte del equipo cuando sea apropiado. El equipo necesitará reunirse frecuentemente, especialmente en las etapas iniciales del mismo. Un equipo mixto puede ayudar a asegurar que los procedimientos son razonables y edificar el compromiso al sistema de administración ambiental.

5. **Involucramiento de los empleados:** Los empleados son una fuente de conocimientos sobre asuntos ambientales y de seguridad e higiene en sus áreas, así como también conocen la efectividad de los actuales procesos y procedimientos. Ellos podrían ayudar al equipo del proyecto en la elaboración de borradores de procedimientos. Los empleados al hacer suyo el sistema de administración ambiental, favorecerán rápidamente hacia el involucramiento del personal en el proceso de desarrollo.

 6. **Realizar una revisión preliminar:** El siguiente paso consiste en que las organizaciones realicen una revisión preliminar de los actuales programas y sistema ambientales y compararlos contra los criterios del sistema de administración ambiental (tal como ISO 14000). Deben evaluar la estructura organizacional y los procedimientos, políticas, impactos ambientales, programas de capacitación y otros factores. Así como determinar cuales elementos del sistema están en buena forma y cuales necesitan un trabajo adicional

 7. **Modificar plan:** El plan del proyecto podría ser modificado, el cual se basará en los resultados de la revisión preliminar. Las modificaciones al plan deben describir a detalle las acciones clave necesarias, quien será el responsable, que recursos son necesarios y cuando será concluido el trabajo.

 8. **Preparar los procedimientos y documentos:** En este punto, se estará listo para desarrollar los procedimientos y otros documentos del sistema de administración ambiental. En algunos casos, esto significaría modificar procedimientos ambientales existentes o adaptar otros procedimientos a otros sistemas (tales como los procedimientos de calidad o de seguridad e higiene) para propósitos del sistema de
-

administración ambiental. En algunos casos se necesitará elaborar procedimientos nuevos. Consigue la ayuda de los empleados y del equipo representativo de las áreas de la organización.

9. Cambios al plan: En la administración del sistema de administración ambiental, se debe de asegurar que el sistema es suficientemente flexible. Probablemente la organización necesitará modificar el plan sobre la marcha, tratar de evitar hacer el sistema de administración ambiental rígido, para que se pueda cambiar frecuentemente y que éste refleje la realidad de la operación.
10. Capacitación al personal: Una vez que los procedimientos y otros documentos han sido preparados, se estará listo para implementar el sistema de administración ambiental. Como primer paso, se debe capacitar a los empleados sobre el sistema de administración ambiental, especialmente considerando a los aspectos ambientales de sus actividades, procedimientos nuevos o modificados y cualquier nueva responsabilidad.
11. Evaluar el desempeño del sistema de administración ambiental: Después de que el sistema se haya puesto en marcha, se debe de asegurar evaluar el desempeño del sistema. Esto puede ser logrado a través de auditorías periódicas al sistema de administración ambiental. La evaluación del desempeño del sistema de administración ambiental da la oportunidad de mejorar el sistema y el desempeño ambiental

2.1 ELEMENTOS CLAVE DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION AMBIENTAL.

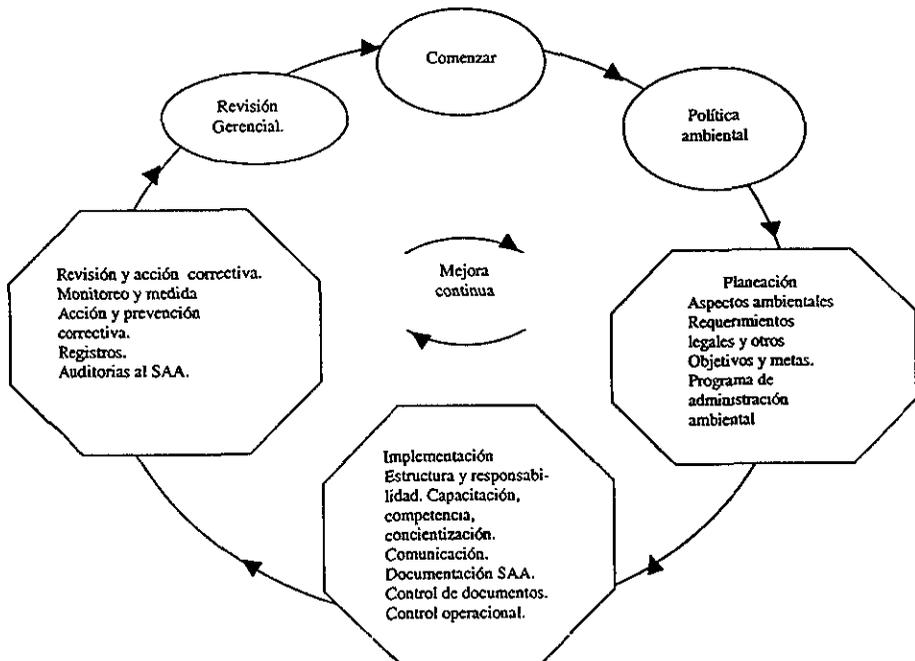
Se ha mencionado con anterioridad que el sistema de administración ambiental debe ser construido en el modelo de planear, hacer, revisar y corregir lo cual asegurará que los asuntos ambientales son sistemáticamente identificados, controlados y monitoreados. Usar

este método ayudará y asegurará que el sistema de administración ambiental mejora sobre la marcha.

En esta sección se describen los 17 elementos del sistema de administración ambiental incluidos en la norma ISO 14001.

- ISO 14001 es una norma internacional para SAA ampliamente aceptada.
- Organizaciones han demostrado que someterse a la norma ISO 14001, es una buena condición de hacer negocios e incrementar mercados.

FIGURA 3. Modelo del Sistema de Administración Ambiental. *



* Stapleton, Philip Ji., et al, Environmental management systems: An implementation guide for small and medium sized organizations. NSF International, 1996.

2.2 COMO LA NORMA ISO 14001 DA SOPORTE A UNA OBEDIENCIA AMBIENTAL

ISO 14001 requiere que las organizaciones:

- Desarrollen una política ambiental con un compromiso de cumplimiento.
- Tengan procedimientos para identificar y poder tener acceso a regulaciones y leyes ambientales.
- Coloquen objetivos y metas los cuales concuerden con la política ambiental.
- Establezcan procedimientos de control operacional.
- Establezcan procedimientos para responder a emergencias.
- Establezcan un procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento.

“El sistema de administración ambiental basado en la norma ISO 14001 puede complementar y mejorar la administración de la organización, y ayudar a que esta conozca objetivos y metas yendo mas allá de reunir una simple obediencia o compromiso.”⁽²⁶⁾

2.3 REVISION DE CADA UNO DE LOS 17 ELEMENTOS DE LA NORMA ISO 14001.

2.3.1 POLITICA AMBIENTAL.

“La política ambiental es la declaración del compromiso gerencial hacia el ambiente. La política debe servir en la fundación del sistema de administración ambiental y proporcionar una visión unificada en los temas concernientes al ambiente por toda la organización.”⁽²⁷⁾

La política debe ser más que solo palabras. Esta sirve como base para colocar metas y objetivos ambientales. Cada miembro de la organización debe entender la política

(26) Canadian Standards Association, *Competing Leaner, Keener and Greener: A small business guide to ISO 14000*, 1995

ambiental y lo que se espera de ellos a fin de alcanzar las metas y los objetivos de la organización.

La política debe contener tres elementos claves incluido el proceso de mejora continua, los cuales son:

- Mejora continua.
- Prevención de la contaminación.
- Cumplimiento con regulaciones y/o leyes ambientales.

Sugerencias:

- Las organizaciones probablemente tengan una política ambiental ahora, que probablemente no se encuentra escrita. Sin embargo la organización está comprometida con leyes y/o regulaciones ambientales, documentar los compromisos existentes es un buen punto para comenzar.
- La política ambiental debe reflejar los aspectos ambientales de los productos, actividades y servicios de las organizaciones.
- Las organizaciones deben mantener la política ambiental simple y entendible.
- Además de mantener en mente que la política debe ser explícitamente y suficientemente auditable.
- La política puede ser un documento que permanezca solo, o el mismo documento puede estar integrado con otras políticas de la organización como son: calidad y seguridad e higiene.
- Asegurar que los empleados entienden la política. Opciones para comunicar la política de manera interna incluyen, propaganda alrededor de sitios (tales como cafeterías, comedores etc.), incorporar la política dentro de las clases de capacitación, además de hacer referencia de la misma en reuniones que se lleven a cabo.
- Las organizaciones deben de someter a prueba de conocimiento de un tiempo a otro, para preguntar a los empleados ¿ qué significa para ellos la política ambiental?

(27) Cascio, Joseph, editor. The ISO 14000 Handbook. CEEM Information services with ASQC Quality Press, 1996.

- La política ambiental debe ser comunicada externamente, opciones para una comunicación externa debe incluir cartera de negocios o clientes, reportes anuales, anuncios periodísticos entre otras opciones.
- La política ambiental se debe encontrar disponible al público.

Los tres pilares que soportan la política ambiental son:

1. Prevención.
2. Mejoramiento.
3. Cumplimiento.

PLANEACIÓN

2.3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.

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

Un aspecto ambiental significativo, es aquel que tiene o puede tener un impacto ambiental relevante.” ⁽²⁸⁾

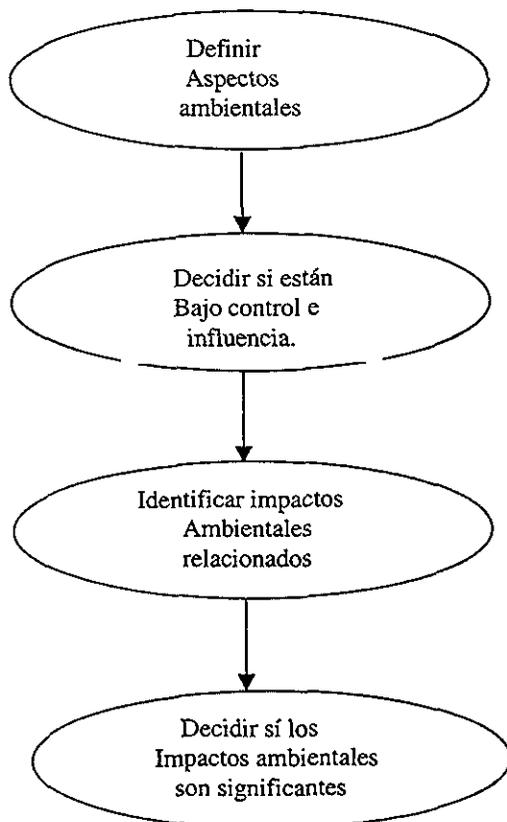
“Impacto ambiental: Cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o benéfico, que resulte total o parcialmente de las actividades, productos o servicios de una organización.” ⁽²⁹⁾

(28) ISO 14001:1996, Environmental management system – Specification with guidance for use.

(29) Id.

FIGURA 4.

Diagrama general para la identificación de aspectos e impactos. *



* Canadian Standards Association, Competing Leaner, Keener and Greener: A small business guide to ISO 14000, 1995.

Al identificar aspectos e impactos, las organizaciones deben poner atención en las actividades no controladas y sus leyes o regulaciones aplicables a estos.

Permitir realizar una auditoría sería de valiosa ayuda. Los aspectos ambientales van más allá de simples derrames al suelo, aspectos de energía, el uso de otros recursos naturales, debido a que se encuentran considerados tanto aspectos directos como indirectos.

2.3.2.1 ASPECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Es evidente que criterios y metodologías deben ser establecidos para la identificación y evaluación de los aspectos tanto directos como indirectos de las organizaciones. Estos seguramente serán diferentes; la identificación y evaluación de aspectos indirectos representa un ejercicio bastante más complejo.

ASPECTOS DIRECTOS.

Las RAP's para organizaciones de manufactura o producción invariablemente tienen un fuerte enfoque en aspectos directos como:

- Cumplimiento con las leyes y regulaciones.
- Legados de contaminación y control.
- Minimización de desperdicios.
- Consideración de molestias (a vecinos);

que tienden a ser fácilmente identificables, tienen relevancia y justifican el establecimiento de controles y procedimientos administrativos.

Una combinación de revisión legislativa, revisión de inventarios e investigación de la historia de la planta generalmente constituirán una revisión suficiente para exponer los aspectos directos de las organizaciones. Una vez identificados los aspectos directos, son tangibles y generalmente cuantificables en términos de grado de impacto, riesgo y costo.

ASPECTOS INDIRECTOS.

Los aspectos indirectos, son aquellos que la organización puede influenciar, pero no necesariamente controlar.

Para identificar aspectos indirectos, muchas veces es necesario realizar algún tipo de evaluación de ciclo de vida de las actividades, productos, servicios, vendedores, contratistas los cuales estos últimos pueden ser menos obvios pero que se deben de considerar.

La subjetividad asociada con los aspectos indirectos, añade a la dificultad de identificar aspectos y asignarles el grado de importancia, ya que la organización se encuentra manejando conceptos relacionados con:

- Reducción de recursos vs. Estilo o nivel de vida.
- Biodiversidad.
- Calentamiento global y otras preocupaciones globales.
- Consideración del ciclo de vida de los productos.
- Tecnologías apropiadas / no apropiadas.
- Reciclaje y control de desperdicios.

En realidad puede que no exista ninguna respuesta práctica o consenso universal para muchos de estos aspectos. La mejor recomendación que se puede ofrecer es la de tomar una visión mínimamente enfocada a estos aspectos, concentrándose principalmente en aquellos que han sido traducidos en un acuerdo internacional y/u obligación legislativa.

ISO 14001 requiere un procedimiento para identificar aspectos y establece, en el requisito de la política, bases mínimas a considerar para esos aspectos y su codificación como importantes o no.

Al hacer la revisión, (o en cualquier procedimiento para identificar aspectos, se debe poner atención en los siguiente grupos de aspectos ambientales):

- Ecosistemas y biodiversidad.
- Utilización de recursos.
- Contaminación (atmosférica, agua y suelos).
- Cumplimiento legal (actuales y futuros)

Aparte de estos grupos básicos, también se debe de dar consideración a los impactos actuales o potenciales de la empresa surgiendo de:

- Condiciones de operación normales.
- Condiciones de operación anormales, (incluyendo paros, arranques y mantenimiento).
- Incidentes, accidentes y situaciones de emergencia potenciales.
- Actividades pasadas, actuales y futuras (planeadas).

La relación que existe entre los aspectos y los impactos es de causa y efecto.

TABLA 4.

Relación entre aspectos e impactos ejemplos de una compañía real

ASPECTOS	IMPACTOS POTENCIALES
Uso de papel reciclado	Conservación de recursos naturales
Uso de electricidad	Contaminación del aire y calentamiento global
Emisión de compuestos orgánicos volátiles	Decremento en el nivel de la capa de ozono.
Derrame e infiltraciones	Contaminación del suelo y agua subterránea o mantos acuíferos.
Descarga en corrientes	Degradación de habitats acuáticos y sobre agua potable

Una vez que las organizaciones hayan identificado los aspectos ambientales y relacionado a estos sus impactos, tomar esta información para colocar objetivos y metas.

Para planear y controlar impactos ambientales significativos, las organizaciones primero deben conocer cuales son estos impactos. Pero conocerlos es únicamente parte del reto, las organizaciones deben saber de donde vienen estos impactos.

La identificación de aspectos ambientales significativos es uno de los elementos más críticos de los elementos del sistema de administración ambiental y puede ser el mayor desafío.

Las decisiones que las organizaciones o el encargado de identificarlos tomen, pueden afectar muchos otros elementos (tales como: la colocación de objetivos y metas, establecimiento de controles operacionales, definir el control necesario).

Se debe tener cuidado en planear y llevar a cabo esta actividad la cual pagará dividendos en los pasos posteriores.

2.3.3. REQUERIMIENTOS LEGALES Y OTROS.

Para que las organizaciones se encuentren en cumplimiento con las leyes y los reglamentos aplicables a estas, es necesario conocer cuales son las reglas y como estas afectan las actividades que las organizaciones realizan. Costos de no obediencia (en términos de pesos, imagen pública y daño disponible al ambiente) pueden ser muy altos.

Los requerimientos legales incluyen:

- Requerimientos federales.
- Requerimientos locales o estatales.
- Condiciones de permiso y otros.

En la identificación de aspectos legales y otros las organizaciones deben:

1. Identificar requerimientos.
 2. Analizar impactos.
-

3. Comunicar.

4. Actuar.

El sistema de administración ambiental debe incluir un procedimiento para identificar y tener acceso a aspectos legales y otros requerimientos aplicables a la organización.

El proceso de identificación de regulaciones aplicables, incluirá la interpretación de las mismas, así como la determinación de sus impactos sobre las operaciones.

Una vez que se hayan identificado requerimientos legales, analizado los impactos, se deben de comunicar los requerimientos (y planear para cumplir con ellos) a la gente indicada de la organización. Comunicar los otros requerimientos aplicables a la organización (al igual que sus impactos) es muy importante y un paso frecuentemente pasado por alto.

2.3.3.1. LISTA DE LEGISLACION MEXICANA EN MATERIA AMBIENTAL APLICABLE EN MÉXICO. *

- Leyes
 - Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
 - Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)
 - Ley de Aguas Nacionales (LAN)
 - Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México

- Reglamentos
 - Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN)
 - Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental
 - Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos
 - Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera
 - Reglamento para la Protección del Ambiente contra la contaminación originada por la emisión de Ruido

* Diversas fuentes consultadas, APENDICE B

- Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México en materia de Prevención y Control de la Contaminación del Suelo
 - Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica
 - Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México en materia de Prevención y Control de la Contaminación del Agua
 - Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

 - Normas Oficiales Mexicanas
 - Normas de Aire (Fuentes Fijas)
 - Normas de Agua
 - Normas de Residuos Peligrosos
 - Normas de Ruido
 - Normas de Impacto Ambiental

 - Otras disposiciones legales relacionadas al medio ambiente
 - Listados de Actividades Altamente Riesgosas (LAAR)
 - Ley Federal del Procedimiento Administrativo (LFPA)
 - Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN)
 - Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (RLFMN)
-

2.3.4. OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES.

“Objetivo ambiental: Meta ambiental global que surge de la política ambiental que la organización se propone alcanzar, y la cuál se cuantifica donde sea factible.”⁽³⁰⁾

“Meta ambiental: Requisito detallado del desempeño cuantificado donde sea factible, aplicables a la organización o a partes de la misma, que surge de los objetivos ambientales y que necesita establecerse y cumplirse con el fin de alcanzar dichos objetivos”⁽³¹⁾

Los objetivos y metas ayudan a transmitir el propósito a la acción. Estos deben estar contemplados dentro los planes estratégicos que puedan facilitar la integración de administración ambiental con otros procesos de la administración de negocios.

El equipo encargado del proyecto determinará que objetivos y metas son apropiados para la organización. Estos pueden estar organizados ampliamente por unidades individuales o actividades. Al establecer objetivos se debe mantener en mente la política ambiental, incluyendo a los tres pilares que la soportan. Al mismo tiempo se deben considerar los aspectos ambientales significativos, leyes o regulaciones ambientales u otros requerimientos, el punto de vista de partes interesadas, opciones tecnológicas, financieras, operacionales y otros requerimientos de negocios.

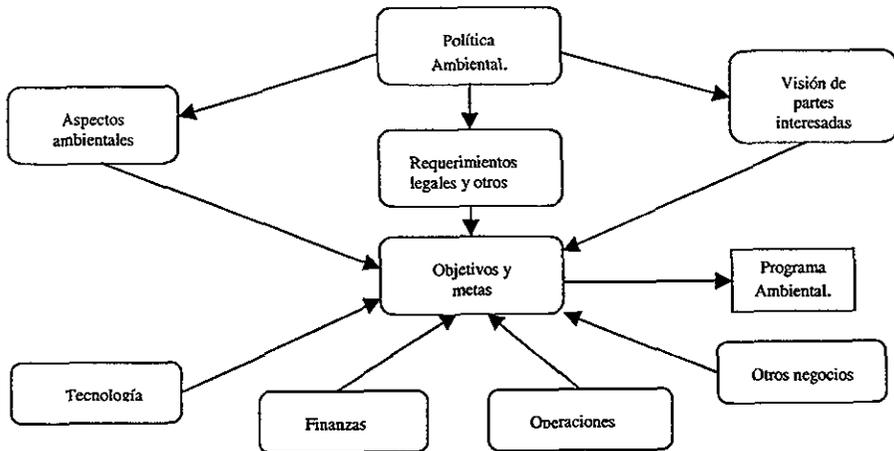
No existen normas con objetivos ambientales, las cuales se ajustan a todas las organizaciones. Los objetivos y metas deben reflejar lo que la organización hace y lo que esta quiere lograr.

(30) ISO 14001:1996, Environmental management system – Specification with guidance for use.

(31) id.

FIGURA 5

Muestra como objetivos y metas ayudan a la organización.*



* Cascio Joseph, editor. The ISO 14000 handbook . ASQC Quality Press, 1996

En la colocación de objetivos y metas se debe considerar:

1. Habilidad para controlarlos.
2. Habilidad para dar seguimiento y medición.
3. Reportes de avance.
4. Conectarlos con el cumplimiento de la política.

Sugerencias.

- El involucramiento del personal que labora dentro del área determinada ayuda a construir el compromiso.

- Los objetivos y metas deben ser consistentes con el plan y misión total de negocios y el compromiso clave establecido en la política (prevención de la contaminación, mejora continua, y cumplimiento).
- Ser flexible en los objetivos. Definir un resultado deseado y permitir que la gente responsable determine como obtener el resultado.
- Mantener los objetivos simples inicialmente, lo cual permitiría alcanzar el éxito rápidamente y después detallar y trabajar sobre ellos.
- Comunicar objetivos y metas (al igual que el progreso que se tiene para alcanzarlos), a través de la organización. Considerar un reporte periódico del avance del mismo en reuniones de administración.
- Asegurarse de que los objetivos y metas son reales. Determinar como la organización medirá el proceso de avance hacia alcanzar dichos objetivos y metas.

TABLA 5

Comparación entre metas y objetivos, ejemplos de una compañía real.

Objetivos.	Metas.
Mejorar y obedecer los limites permitidos en el ámbito de descarga de aguas residuales.	Cero violación de los limites permitidos en materia de descarga de aguas para fin de año.
Reducir la generación de químicos peligrosos.	Eliminar el uso de C.F.C. Reducir el uso de pinturas con alto contenido de compuestos orgánicos volátiles.
Reducir uso de energía	Reducir en un 10% el uso de electricidad durante (año)
Mejorar la concientización ambiental de los empleados en asuntos de temas ambientales.	Sostener mensualmente cursos de capacitación. Lograr que al final del año el 100% de los empleados hayan sido capacitados.

Un efectivo sistema de administración ambiental incluirá un proceso para:

- Identificación de aspectos legales aplicables y otros.

- Asegurarse de que aquellos requerimientos están cumpliéndose dentro de los esfuerzos que la organización realiza.

Los cambios a los requerimientos legales que las organizaciones realicen quizá requerirán que se modifiquen objetivos u otros elementos del sistema de administración ambiental. Al mismo tiempo las organizaciones se pueden anticipar a nuevos requerimientos u obligaciones de cumplimiento futuras con realizar cambios en sus operaciones, los cuales se verán beneficiados en sus costos asociados.

2.3.5. PROGRAMAS DEL SAA

Hasta ahora, el presente trabajo se ha enfocado a definir las bases del SAA (los elementos de planeación), y lo que las organizaciones intentan alcanzar en el área ambiental. Para asegurar que los objetivos y las metas sean alcanzados, es necesario un plan de acción.

Un programa de administración ambiental debe de ser vinculado directamente a los objetivos y las metas; esto es, el programa debe describir como la organización traducirá sus metas en acciones concretas para que los objetivos y las metas ambientales sean alcanzados.

Para asegurar su efectividad, el programa de administración ambiental debe:

- Designar responsabilidades para alcanzar las metas, y
- Definir los medios y el tiempo para alcanzar aquellas metas.

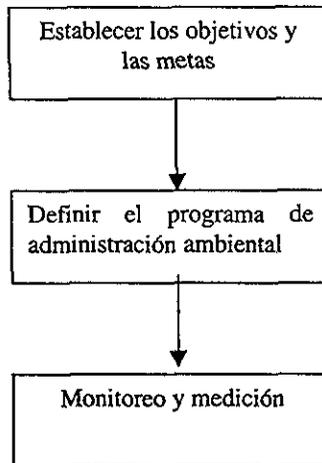
No hay que olvidar que el programa debe ser dinámico, y debe considerarse modificarlo cuando:

- Los objetivos y las metas sean revisados o agregados;
- El progreso en alcanzar los objetivos y las metas esté completo o incompleto; o
- Existan cambios a los productos, los procesos o las instalaciones, u otros factores que se originen.

El plan de acción no necesita ser compilado dentro de un solo documento. Un mapa de ruta para varios planes es una alternativa aceptable, y sería tan largo como las responsabilidades clave, los pasos tácticos y la duración de las actividades sean definidas en estos otros documentos.

FIGURA 6

Diagrama general para alcanzar los objetivos ambientales



No hay que olvidar que este programa no debe de ser desarrollado en forma aislada y debe de ser coordinado o integrado con otros planes de negocios, estrategias y

presupuestos. Por ejemplo, si se está planeando cambiar el proceso de manufactura (dicho, para calidad o propósitos de producción), entonces tendría sentido mirar en los posibles asuntos ambientales asociados con este cambio al proceso al mismo tiempo.

Sugerencias:

- Involucrar a los empleados en el establecimiento del programa y en hacerse cargo del mismo.
- Comunicar claramente las expectativas y las responsabilidades planeadas en el programa a aquellos que necesitan conocerlos.
- Construir los programas ambientales sobre los planes y los programas que se tienen ahora para el cumplimiento legal, seguridad e higiene y/o propósitos de calidad.
- Reevaluar el plan de acción cuando se estén considerando cambios significativos a los productos, los procesos, las instalaciones o los materiales.
- Mantener el programa simple (ver el ejemplo de abajo) y enfocarse en la mejora continua del programa sobre la marcha.

Un hecho para destacar es que coordinando los programas ambientales con los planes y estrategias globales del negocio, estos pueden posicionar a la organización para explotar algunas oportunidades significativas de ahorro en costos.

Ejemplo: Programa de administración ambiental.*

Objetivo/Meta # 1					
Puntos de acción	Prioridad	Responsables	Calendario	Recursos necesarios	Comentarios
▪					
▪					
▪					
▪					

* International chamber of commerce (ICC) . Enviromental managemment system training resource kit. Diciembre 1995

IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

2.3.6. ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD

Para que el SAA sea efectivo, las funciones y las responsabilidades deben ser claramente definidas y comunicadas. En una organización pequeña, el compromiso de todos los empleados es necesario.

La alta gerencia juega un papel importante en proveer los recursos necesarios para asegurar que el SAA es implementado efectivamente. Asegurar esta capacidad es uno de los trabajos más importantes de la alta gerencia. Los recursos incluyen; los recursos humanos y la capacitación especializada, además de los recursos financieros y los tecnológicos.

Cualquier SAA efectivo necesita un representante. La alta gerencia debe designar un representante. Este representante (1) asegura que el SAA es establecido e implementado; (2) reporta los avances; (3) trabaja con otros para modificar el SAA cuando sea necesario. El representante de la gerencia podría ser la misma persona que sirve como líder del proyecto, pero no necesariamente. La gerencia puede usar la información sobre el desempeño del SAA para mejorar el sistema sobre la marcha. (El dueño del negocio, el gerente de planta o de compras, o cualquier otra persona podría servir como un efectivo representante de la gerencia.) Las características de un buen representante de la gerencia son: informado, asertivo e independiente.

Las organizaciones pequeñas y medianas pueden tener una ventaja sobre las organizaciones más grandes en estructurar su organización para la administración ambiental. Debido a que el personal y otros recursos son generalmente más limitados en organizaciones pequeñas, la gente usa más de un sombrero y son expertos en desempeñar múltiples funciones. En algunos casos, el responsable para la administración ambiental en una firma pequeña es también el responsable para calidad, seguridad e higiene,

instalaciones u otras funciones relacionadas. Por esta razón, integrar las responsabilidades ambientales con otras funciones puede ser grandemente simplificado.

El comienzo:

Las siguientes preguntas servirán de ayuda para determinar la correcta estructura para la administración ambiental.

- Examinar el alcance del programa de AA:
¿Qué capacidades se necesitan? ¿Quién necesita estar involucrado para hacer efectivo el sistema? ¿Qué entrenamiento u otros recursos son necesarios?
 - Examinar los impactos ambientales significativos:
¿Qué operaciones/actividades necesitan ser controladas? ¿Quién necesita estar involucrado para asegurar que los controles son implementados?
 - Examinar los resultados de auditorías previas y otras evaluaciones:
¿Qué nos dice esta información acerca de la efectividad de la actual estructura organizacional? ¿Cómo podría ser mejorada?
 - Examinar las actuales responsabilidades para la AA:
¿Cómo se puede aumentar la posesión de la administración ambiental a través de la organización? ¿Cómo pueden otras funciones de la organización apoyar el SAA?
 - Examinar el sistema de administración de la calidad u otros sistemas de administración existentes:
¿Qué funciones y responsabilidades existen en esos sistemas de administración?
¿Dónde están las oportunidades para integrarlos?
-

Elaborar un diagrama de flujo de las actividades de la organización relacionadas con la administración ambiental, puede ayudar a entender como trabajan los procesos hasta el producto final y puede ser una gran herramienta de comunicación y capacitación. Los diagramas de flujo pueden ser útiles para ver los procesos, tales como la compra y distribución de químicos, la capacitación a los empleados, el mantenimiento preventivo, entre otros.

Sugerencias:

- Construir un SAA flexible dentro de la organización. La AA necesita cambiar sobre la marcha.
- Asegurarse de comunicar a la gente cuales son sus funciones (al igual que las funciones de otros). Una herramienta para comunicar estas responsabilidades a la gente es una matriz de responsabilidades.

Ejemplo de una matriz de responsabilidades de una compañía real:

Matriz de responsabilidades o Diagrama de Responsabilidad Lineal

	Gte. planta	Gte. Seg. E higiene	Gte. Rec. Hum.	Manto.	compras	Ingeniería	Sup. de producción	finanzas	Rep. del SAA	Empleados
L = función de líder S = función de apoyo										
Comunicar la importancia de la AA	L	S					S			
Coordinar las auditorías		L		S			S			
Capacitación a los empleados		S					L			
Comunicar a los contratistas las expectativas ambientales					L					
Cumplir con los req. Regulatorios aplicables	L	L	S	S	S	S	S	S	S	S
Mantenimiento a equipo				L						
Identificar aspectos ambientales	S	L	S	S	S	S	S	S	S	
Establecer objetivos y metas		L					S			
Elaborar el presupuesto para la AA		S						L		

Encontrar los recursos

En muchos casos, desarrollar y mantener un SAA no requerirá de grandes desembolsos de capital. Lo que un SAA requerirá, es tiempo. Muchas organizaciones han encontrado que pueden hacer un uso efectivo de becarios o empleados temporales para desempeñar potencialmente las tareas del desarrollo del SAA que requieren gran consumo de tiempo (tales como, recolección de datos, elaborar y capturar procedimientos entre otras actividades.) Este método permite al personal enfocarse en asuntos más complejos del desarrollo del SAA.

También, las organizaciones deben buscar explotar los vínculos entre la AA y otros aspectos de la organización, en las áreas donde la AA pueda apoyar otras funciones del negocio y viceversa.

Algunas funciones existentes que podrían ser integradas al SAA son:

- Los sistemas de información.
 - Los controles de compras.
 - Los procedimientos de calidad.
 - Los instructivos de trabajo.
 - Los programas de capacitación.
 - Los esfuerzos de capacitación.
 - Los sistemas de reporte.
 - Los procesos de reclutamiento y selección.
-

Como varias funciones pueden soportar el SAA*

Funciones	Como pueden ayudar (posibles funciones)
Compras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar e implementar controles para la compra de químicos y otros materiales.
Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir los requerimientos de competencia y descripciones del puesto para varios roles del SAA. ▪ Integrar la AA dentro de las recompensas, disciplina y sistemas de evaluación.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento preventivo para el equipo clave.
Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rastrear los datos sobre los costos de la AA. ▪ Preparar presupuestos para los programas de AA. ▪ Evaluar la factibilidad económica de los proyectos ambientales.
Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Considerar los impactos ambientales de productos o procesos nuevos o modificados. ▪ Identificar las oportunidades de prevención de la contaminación.
Alta Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicar la importancia del SAA a toda la organización. ▪ Proveer los recursos necesarios. ▪ Rastrear y revisar el desempeño del SAA.
Trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proveer el conocimiento de primera mano de los aspectos ambientales de sus operaciones. ▪ Apoyar a la capacitación de nuevos empleados.

* Canadian Standards Association, Competing Leaner, Keener and Greener: A small business guide to ISO 14000, 1995

2.3.7. CAPACITACIÓN, CONCIENTIZACIÓN Y COMPETENCIA

Existen dos excelentes razones para capacitar a los empleados acerca de la AA y del SAA.

- Cada empleado puede tener un impacto sobre el ambiente.
- Cualquier empleado puede tener buenas ideas acerca de cómo mejorar los esfuerzos en la AA.

Cada persona y función dentro de la organización puede jugar un rol en la AA. Por esta razón, el programa de capacitación debe dirigirse a una amplia red. Todos en la organización deben de ser capacitados sobre la política ambiental, los impactos ambientales significativos de sus actividades de trabajo, las funciones y responsabilidades clave del SAA, los procedimientos aplicables a sus actividades, y la importancia de la conformidad con los requerimientos del SAA.

Todo el personal debe recibir una capacitación apropiada. Sin embargo, la capacitación es sólo un elemento del establecimiento de la competencia, el cual es típicamente basado sobre una combinación de educación, capacitación y experiencia. Para ciertas funciones clave (incluyendo tareas las cuales pueden causar impactos ambientales significativos), se deben establecer criterios para medir la competencia del desempeño individual de aquellas tareas.

El comienzo:

El primer paso crítico en el desarrollo del programa de capacitación es evaluar las necesidades de capacitación y habilidades. En la evaluación de estas necesidades, se deben considerar aspectos generales y específicos (por ejemplo, ¿cuáles procedimientos afectan al

“jefe de mantenimiento” y qué sucede si estos no son seguidos? ¿Qué impactos ambientales podría causar su trabajo? ¿Qué necesita esta persona entender de manera general de los problemas ambientales y del SAA?).

Revisando en la capacitación que se haya conducido anteriormente para cumplir con las regulaciones y otros propósitos ambientales y de seguridad e higiene, se podría encontrar que los esfuerzos existentes de capacitación van hacia la satisfacción de los requerimientos del SAA.

Pasos clave en el desarrollo de un programa de capacitación. ⁽³²⁾

- Paso 1: Evaluar las necesidades y requerimientos de capacitación.
- Paso 2: Definir los objetivos de la capacitación.
- Paso 3: Seleccionar los programas y métodos más apropiados.
- Paso 4: Preparar el plan de capacitación (quién, qué, cuándo, dónde, cómo)
- Paso 5: Implementar el programa de capacitación.
- Paso 6: Darle seguimiento a la capacitación (y mantener los registros).
- Paso 7: Evaluar la efectividad de la capacitación.
- Paso 8: Mejorar el programa de capacitación (cuando sea necesario).

Sugerencias:

- Debido al esfuerzo involucrado en un programa de capacitación, esta es un área del SAA que no se debe empezar al azar. Muchos empleados ya pueden ser calificados sobre la base de su experiencia y capacitación previas. Algunos empleados pueden requerir capacitación en como operar un proceso de forma segura, la capacitación sobre el trabajo juega un papel importante. (Toda la capacitación debe de estar documentada).

(32) Stapleton, Phillip J., et al, EMS: An implementation guide for small and medium sized organizations. NSF International, 1996.

- Es necesario planear y calendarizar cuidadosamente las oportunidades de capacitación. Mientras que encontrar el tiempo suficiente para capacitar al personal puede ser un reto, puede haber modos creativos para tener más tiempo. Usar lugares como las reuniones de seguridad, de staff, para dar la capacitación y reforzar los mensajes clave.

Algunos recursos de capacitación son:

- Instructores internos / expertos
 - Consultores
 - Comunidades universitarias
 - Proveedores / contratistas
 - Clientes
 - Asociaciones técnicas / comerciales / negocios
 - Grupo de estudio
 - Capacitar en equipo con otras organizaciones locales
 - Capacitación basada en computadora
-
- Los nuevos empleados pueden representar un reto de capacitación significativo. Por lo cual, es necesario desarrollar un programa de capacitación orientado hacia nuevos empleados. Aún mejor, grabar en videocasete uno de los cursos actuales de capacitación para mostrárselo a los nuevos empleados.
 - Al revisar las necesidades de capacitación, no se debe de olvidar considerar las calificaciones y las necesidades de capacitación necesarias del administrador ambiental y la de los instructores. Los programas de certificación profesional pueden ser apropiados para ciertas funciones.
 - Incluir los requerimientos de habilidades del SAA dentro de los esfuerzos de reclutamiento y selección de nuevos empleados.
-

- El criterio de competencia para empleos que puedan causar impactos ambientales significativos debe ser objetivo tanto como sea posible. Un método informal para evaluar la competencia es preguntarle a los empleados en funciones críticas, como desempeñan varios aspectos de su trabajo (por ejemplo, ¿Muéstrame cómo tú ...?). Se deben usar respuestas para determinar si se tienen las habilidades requeridas y han entendido la capacitación para desempeñar el trabajo de forma segura. Esto permitirá determinar si capacitación adicional puede ser necesaria.

- El uso de herramientas puede ayudar a complementar la capacitación o a establecer la competencia. Ejemplos de herramientas incluyen procedimientos de trabajo escritos o gráficos, tablas de decisión o diagramas de flujo.

La capacitación podría ser necesaria cuando:

- Un nuevo empleado es contratado.
- El empleado es transferido a un nuevo trabajo.
- Cuando un individuo no sigue un procedimiento o una instrucción.
- Los procedimientos son cambiados.
- Nuevos procesos, materiales o equipo es introducido.
- Cambios en los objetivos y las metas de la organización.
- Nuevas regulaciones afectan las actividades de la organización.
- El desempeño en el trabajo no es aceptable.

2.3.8. COMUNICACIÓN

La importancia de la participación de los empleados en el desarrollo e implementación del SAA ha sido discutido anteriormente. Una AA efectiva requiere de una comunicación efectiva.

La comunicación ayudará a:

- Motivar la fuerza de trabajo;
- Explicar la política ambiental (internamente y externamente) y como se relaciona a la visión / estrategia global del negocio;
- Asegurar el entendimiento de los roles y expectativas;
- Demostrar el compromiso de la gerencia;
- Monitorear el desempeño; e
- Identificar las mejoras potenciales al sistema.

La comunicación interna efectiva requiere de mecanismos de información que fluyan de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba. Desde que los empleados están al frente de las líneas de producción, ellos son frecuentemente una excelente fuente de información, problemas e ideas.

La comunicación con las partes externas es también importante para una AA efectiva. Obtener las opiniones de vecinos, grupos comunitarios y clientes, entre otros, ayudará a entender como la organización es percibida por otros. La información de fuentes externas puede ser crítica en el establecimiento de las metas ambientales y otras metas del negocio.

Un efectivo SAA debe incluir procedimientos para:

- Comunicación interna (entre niveles y funciones), y
- Solicitar, recibir, documentar y responder a comunicados externos.

Las estrategias de comunicación deben estar dirigidas para atender a:

- Vecinos;
-

- Grupos comunitarios;
- Otros grupos o partes interesadas;
- Funcionarios locales;
- Agencias regulatorias;
- Respuesta a emergencias.

El comienzo:

El primer paso en el diseño de un programa de comunicación es identificar las audiencias. Por lo cual es necesario elaborar una lista de las audiencias internas y externas.

Una vez que se han identificado las audiencias, se debe determinar entonces lo que necesita comunicarles. (¿Qué necesitan conocer acerca de los productos u operaciones? ¿Cuáles les conciernen?).

Lo siguiente es decidir como se podría alcanzarlos mejor. Métodos apropiados de comunicación podrían variar de audiencia a audiencia. Sería bueno empezar por ver los métodos de comunicación existentes, internos y externos. Estos pueden incluir:

Métodos Internos

- Cartas
- Reuniones de staff
- Reuniones de empleados
- Boletines en pizarrones

Métodos externos

- Grupos especializados en información
- Anuncios de prensa
- Reportes anuales
- Propaganda

Sugerencias:

- Sería bueno determinar que tan proactiva sería una estrategia de comunicación externa. Se debe seleccionar un método que se ajuste a la cultura y estrategia de la organización. Por ejemplo, ¿Reportar el progreso y desempeño ambiental dará una ventaja sobre la competencia?
 - Mientras que un proactivo programa de comunicación externa podría requerir más recursos, algunas organizaciones han encontrado que una estrategia proactiva puede ser bastante benéfica.
 - En comunicados con los empleados, es provechoso explicar no sólo lo que ellos necesitan hacer, sino porque necesitan hacerlo. Por ejemplo, cuando describimos un requerimiento basado en una regulación, simplemente decimos “Las leyes lo piden”, pero eso no es una explicación suficiente. Se debe tratar de explicar el propósito detrás de la regulación y el porqué es importante. También se debe de hacer una clara conexión entre el requerimiento y como este aplica a cada persona del trabajo.
 - El mensaje debe de ser simple y todos los comunicados deben ser claros, concisos y exactos.
 - El manejo de las respuestas a preguntas externas no debe ser una tarea agobiante. Usar un método simple, tal como, engrapar a una pregunta su respuesta escrita y archivarlas juntas. La clave es poder demostrar que la organización tiene un sistema para responder a preguntas externas.
-

2.3.9. DOCUMENTACIÓN DEL SAA

Para asegurar que el SAA es bien entendido y opera como fue diseñado, se necesita conseguir información de la gente que hace el trabajo. Además existen partes externas interesadas que podrían necesitar entender como opera el SAA, tales como consumidores, certificadores, reguladores, instituciones de crédito, y el público. Un mapa de ruta explicando como las piezas del SAA se ajustan puede ser una herramienta muy útil.

La documentación del SAA puede ser visto como una serie de explicaciones o declaraciones de cómo los criterios del SAA (ISO 14001) aplican a la organización. Aunque, si bien no es necesario mantener un solo manual, se debe mantener la información del SAA en una forma que:

- Describa los elementos principales del SAA y como estos se relacionan, y
- Provea una dirección a la documentación relacionada.

La información se puede mantener en papel o en forma electrónica. Puede haber algunas ventajas al mantener los documentos en forma electrónica, tales como, una actualización más fácil, control de acceso, y asegurar que la versión más actualizada de un documento es usada por todos los lectores.

La documentación del SAA está relacionada a los registros del SAA (pero no es lo mismo). La documentación del SAA describe en qué consiste el sistema (lo que el personal hace), mientras que los registros demuestran que el personal está haciendo lo que dijo que haría. Los registros del SAA son descritos más adelante.

FIGURA 7

Jerarquía de la documentación del SAA *



* Institute of Quality Assurance, Quality systems in the small firm: A guide to the use of the ISO 9000 series, 1995.

Una forma de pensar acerca de la documentación del SAA es usando la figura de arriba, la cual aplica también para ISO 9000.

Sugerencias:

- Se debe mantener la documentación del SAA de forma simple y escoger un formato que trabaje bien o sea útil para la organización. La documentación no necesita describir cada detalle del SAA o como la organización se ajusta a la Norma ISO 14001 u otros criterios del SAA. En cambio, se debe considerar dar referencia a otros documentos o procedimientos.
- Los resultados de la revisión ambiental preliminar deben ser usados para preparar la documentación del SAA. Durante la conducción de la revisión preliminar, se debió

haber recolectado o preparado material útil de como la organización satisface los criterios del SAA.

- La utilidad de la documentación del SAA puede ser mejorada, incluyendo la misión de la organización, la visión, los principios guía, y los objetivos anuales (sí existen). Esto ayudará a los lectores o usuarios a entender el contexto organizacional y como el SAA soporta o sostiene las metas globales del negocio.
- Un manual del SAA puede ser una herramienta útil para explicar el SAA a los nuevos empleados, clientes y otros.
- La documentación del SAA debe ser actualizada cuando sea necesario, basado en cualquier mejora que se haya realizado al sistema. Pero, si se ponen demasiados detalles en el manual del SAA, probablemente se tendrá que actualizar el manual frecuentemente.

¿Qué constituye la documentación del SAA?

Se debe considerar incluir lo siguiente:

- La política ambiental
 - La estructura organizacional y las responsabilidades clave
 - Las descripciones de cómo la organización reúne los requerimientos de la Norma ISO 14001 (por ejemplo, ¿Cómo se identifican los aspectos ambientales? ¿Cómo se controlan los documentos? ¿Cómo son conducidas las auditorías al SAA?).
 - Las referencias a los procedimientos y controles clave.
 - La dirección a otros documentos relacionados (tales como planes para respuesta a emergencias, planes de capacitación, etc.)
-

2.3.10. CONTROL DE DOCUMENTOS

La gente en las organizaciones probablemente usa varios documentos (dibujos, instructivos de trabajo) de cómo desempeñan sus obligaciones. Para asegurar que el personal consistentemente está haciendo el trabajo correcto, la organización debe proveerlos de las herramientas correctas. En este caso, las herramientas necesarias deben de ser las correctas y los procedimientos, los dibujos y otros documentos recientes. Sin un mecanismo para controlar los documentos del SAA, la organización no tiene manera de conocer o verificar que la gente está trabajando con las herramientas correctas.

Para asegurar que todos están trabajando con los documentos apropiados, la organización debe de tener un procedimiento que describa como son controlados los documentos. La implementación de este procedimiento debe asegurar que:

- Los documentos del SAA puedan ser localizados,
- Sean periódicamente revisados,
- Las versiones actualizadas estén disponibles donde se necesitan, y
- Los documentos obsoletos sean removidos.

El procedimiento de control de documentos debe designar responsabilidad y autoridad para preparar los documentos, hacer los cambios y mantenerlos al día. En otras palabras, se necesita dejar claro quién puede cambiar los documentos y cual es el proceso de cambios.

Elementos sugeridos del control de documentos:

- Fecha de emisión y revisión
 - Aprobación (por ejemplo, mediante una firma)
 - Número de revisión
-

- Número de documento u otra codificación
- Número de copia
- Referencias cruzadas

Documentos que deben ser controlados:

- Política
- Manual
- Procedimientos
- Instructivos de trabajo
- Formatos y dibujos

El comienzo:

Los requerimientos del control de documentos del SAA son casi un reflejo de los requerimientos de ISO 9000. Las organizaciones que tienen o están desarrollando un sistema de administración de la calidad ISO 9000 pueden tener algunas ventajas.

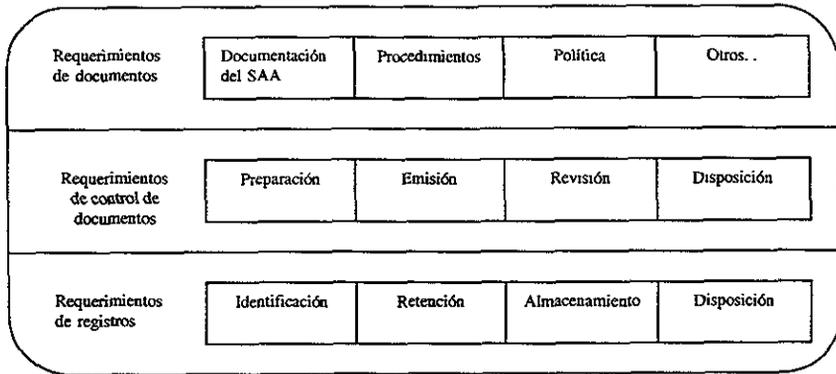
Aún si la organización no tiene un sistema ISO 9000, el control de documentos podría ser más fácil de lo que se piensa. La organización probablemente tenga procedimientos de control de documentos para otros propósitos del negocio (tales como finanzas, recursos humanos o compras). Si se tienen estos controles, es necesario evaluar como funcionan y si pueden ser adaptados para el SAA.

Sugerencias:

- No hacer el procedimiento más complicado de lo que necesita ser. Mientras que las grandes organizaciones frecuentemente tienen procesos complejos para el control de documentos, las organizaciones pequeñas pueden usar sistemas más simples.
 - Limitar la distribución de documentos hace el trabajo más fácil. Se debe determinar cuántas copias son necesarias realmente y donde deben ser localizadas para fácil acceso.
 - Si la gente que necesita acceso a los documentos está conectada en una red local, se debe considerar usar un sistema de menor papeleo. Esto puede facilitar el control y la revisión de los documentos considerablemente.
 - Es necesario preparar un índice de los documentos controlados que muestre todos los documentos del SAA y el historial de las revisiones. Se debe colocar este índice en el manual. También si múltiples copias de documentos están disponibles, para facilidad, se debe preparar una lista de distribución, mostrando quien tiene cada copia y donde está localizada.
 - Cuando los procedimientos u otros documentos sean revisados y sufran algún cambio, se deben resaltar los cambios (subrayando, en negrillas u otro método de información.) Esto hará más fácil al usuario encontrar los cambios.
-

FIGURA 8

Vínculos entre la documentación del SAA, el control de documentos y registros.*



* Philip J. Stapleton, et al, Environmental Management Systems: An Implementation guide for small and medium sized organizations, 1996, pag 39

2.3.11. CONTROL OPERACIONAL

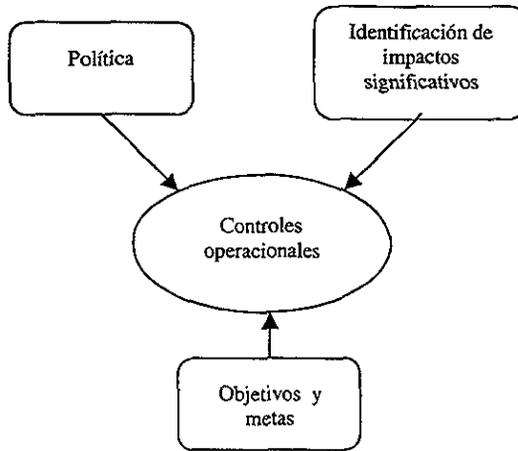
Para asegurar que la política ambiental es seguida y que los objetivos son alcanzados, ciertas actividades y operaciones deben ser controladas. Donde una operación o actividad es compleja y/o los impactos ambientales son significativos, estos controles deben tomar la forma de procedimientos documentados. Los procedimientos pueden ayudar a la organización a asegurar la obediencia o el cumplimiento regulatorio y un desempeño ambiental consistente. Los procedimientos pueden también jugar un papel clave en la capacitación de los empleados.

Los procedimientos documentados deben cubrir aquellas situaciones donde la ausencia de los mismos podría traer desviaciones de la política ambiental, o de los objetivos y las metas. Determinar cuales operaciones deben ser cubiertas por procedimientos

documentados y como aquellas operaciones deben ser controladas es un aspecto crítico del desarrollo de un efectivo SAA.

FIGURA 9

Modelo para asegurar el cumplimiento con la política, los objetivos y las metas ambientales. *



* Canadian Standards Association, *Competing Leaner*, Keener and Greener: A small business guide to ISO 14000, 1995

Al decidir cuales actividades necesitan ser controladas, es necesario ver más allá de la rutina de producción. Actividades tales como el mantenimiento, la administración de contratistas en sitio, y las relaciones con proveedores o vendedores podría afectar significativamente el desempeño ambiental de la organización.

Algunos ejemplos de actividades y operaciones que podrían requerir de control operacional son:

- Manejo y disposición de residuos
- Aprobación de nuevos químicos
- Almacenamiento y manejo de materias primas y químicos
- Tratamiento de aguas residuales
- Operación del área de pintura
- Manejo de contratistas.

El comienzo:

Se debe empezar por buscar en los aspectos ambientales y los impactos potencialmente significativos los cuales han sido identificados anteriormente. Identificar los procesos desde los cuales los aspectos significativos se originan, y conservar que tipos de controles podrían ser necesitados para prevenir o manejar estos impactos. Si se tienen diagramas de flujo de los procesos, esto ayudará a identificar los puntos en cada proceso donde algún tipo de control pueda ser apropiado.

Se deben preparar borradores y deben ser revisados con la gente que necesita implementarlos. Esto ayudará a asegurar que los procedimientos son exactos y realistas.

Sugerencias:

- Ver los procedimientos que ya se tienen en algún lugar para cumplir con las regulaciones ambientales, de salud o de seguridad. Algunos de ellos pueden ser adecuados para controlar impactos significativos (o pueden ser modificados para
-

hacerlo así). Sería bueno elaborar una tabla que contenga una secuencia de ideas de lo que podría ser necesitado. Ejemplo de una compañía real.

Procedimiento necesitado (no existe)	El procedimiento existe, pero no está documentado	El procedimiento existe y está documentado	Procedimiento no necesitado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ ▪ 			

Los procedimientos serían menos complejos si los empleados son los más altamente capacitados y hábiles. Los procedimientos más importantes estarán formados por los trabajos más complejos o los más grandes impactos potenciales sobre el ambiente.

Una vez que han sido identificadas las operaciones que requieren control, hay que considerar el tipo de mantenimiento y calibración apropiado. Las necesidades para el mantenimiento a equipo que podría tener impactos ambientales deben ser obvias, la necesidad para planear y controlar tal mantenimiento no debe ser ignorada. Esto no significa que un programa elaborado de mantenimiento preventivo o predictivo es necesario en todos los casos. Por tanto, es necesario evaluar los programas de mantenimiento existentes y su efectividad antes de hacer cambios significantes.

Algunos de los aspectos ambientales identificados podrían estar relacionados a los químicos, las materias primas, y otros bienes o servicios que se obtienen de los proveedores. Además, las actividades de los contratistas podrían afectar el desempeño ambiental de la organización. Por consiguiente, se deben comunicar las expectativas (incluyendo algunos procedimientos relevantes) a aquellos socios del negocio.

Mientras que el desarrollo de los procedimientos puede ser una actividad consumidora de tiempo, algunas organizaciones han propuesto formas creativas para reducir la carga en la recolección de datos, como el considerar tener un becario universitario o un empleado temporal que entreviste a los empleados “en la línea” (en el proceso) para recolectar la información sobre lo que los empleados hacen y como lo hacen.

Si la organización usa el concepto de “equipos de trabajo”, sería una buena idea preguntarle a los equipos de trabajo sobre los borradores de los procedimientos para sus áreas (o modificar los procedimientos existentes para propósitos del SAA).

Sugerencias sobre los procedimientos escritos:

- Entender los procedimientos existentes (empezar con un diagrama de flujo, sí es que está disponible). Construir procedimientos informales donde sea posible.
- Poner atención en los pasos necesarios para una implementación consistente.
- Usar un formato consistente y un método.
- Revisar los borradores de los procedimientos con los empleados, quienes tendrán que implementarlos. (Mejor todavía, enlistar a los empleados que ayudarán a escribirlos).
- Mantener los procedimientos simples y concisos. Detalles excesivos no proveen más control y no son necesarios.

2.3.12. PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS

A pesar de los mejores esfuerzos de las organizaciones, la posibilidad de accidentes y otras situaciones de emergencia continúan existiendo. La planeación y la preparación efectiva pueden reducir lesiones, proteger empleados y vecinos, reducir pérdidas en el negocio y minimizar el tiempo de producción.

Un programa efectivo de preparación y respuesta a emergencias debe incluir provisiones para:

- evaluar el potencial para accidentes y emergencias;
- prevenir incidentes y sus impactos ambientales asociados;
- planes y procedimientos para responder a incidentes;
- probar periódicamente planes de emergencia y procedimientos; y
- mitigar impactos asociados con estos incidentes.

La organización consistentemente debe enfocarse en la mejora continua, esto representa una buena idea para revisar el desempeño de la respuesta a emergencias después de que un incidente ha ocurrido. Esta revisión puede ayudar a determinar si más capacitación es necesaria o si los planes de emergencia y los procedimientos deben ser revisados.

No se debe pensar solo en la respuesta, sino enfocarse en prevenir los accidentes en primer lugar.

Los accidentes e incidentes ocurridos en el pasado deben ser revisados como una guía donde posibles incidentes podrían ocurrir e el futuro.

El comienzo:

La preparación y respuesta a emergencias es otra área en donde no se tendrá que empezar desde cero. Algunos programas regulatorios de seguridad, salud y ambientales requieren planes de emergencia o procedimientos. De esta manera se debe revisar lo que está hecho hasta ahora y evaluar que también satisfacen los puntos discutidos anteriormente.

Un área donde frecuentemente es necesario trabajo adicional es en la identificación de accidentes y emergencias potenciales. Un equipo formado por personal de sitio (desde

ingeniería, mantenimiento, ambiente, salud y seguridad, por ejemplo) pueden identificar más emergencias potenciales haciendo una serie de preguntas como “¿qué pasa sí...?” relacionadas a los materiales peligrosos, las actividades y los procesos empleados en el sitio. Además a las operaciones normales, el equipo de personal debe considerar condiciones de paro y arranque del equipo de proceso, y otras condiciones de operación anormales.

Las organizaciones deben hacerse las preguntas:

¿Conocen todos los empleados (incluyendo los nuevos) qué hacer en una emergencia?

¿Cómo sabrían los contratistas o visitantes qué hacer en una situación de emergencia?

Se debe establecer comunicación con oficinas locales del departamento de bomberos, hospitales y otros servicios de auxilio; acerca de las emergencias potenciales en el sitio y como esas instituciones pueden apoyar a la organización.

La información que puede ser útil para elaborar el plan de respuesta a emergencias y prevenirlas es:

- Hojas de seguridad de los materiales
- Dibujos de planta
- Diagramas de flujo del proceso
- Diagramas de tubería e instrumentación
- Normas y códigos de diseño
- Especificaciones sobre sistemas de seguridad (alarmas, extinguidores).

Sugerencias:

- Los simulacros pueden ser una excelente vía para reforzar la capacitación y para la retroalimentación sobre la efectividad en los planes y procedimientos.
-

- Colocar anuncios o pancartas del plan (o al menos los números telefónicos de los servicios de emergencia y auxilio o los nombres del personal de auxilio) alrededor del sitio y especialmente en las áreas donde existe alto peligro.

Lista de verificación para el plan de preparación y respuesta a emergencias.

¿El plan describe lo siguiente?

- Las situaciones potenciales de emergencia (tales como incendios, explosiones, derrames, fugas de materiales peligrosos, y desastres naturales).
- Los materiales peligrosos usados en el sitio y su ubicación.
- Las responsabilidades organizacionales clave (incluyendo al coordinador de seguridad).
- Los acuerdos con los grupos de servicios de emergencia y auxilio locales.
- Los procedimientos de respuesta a emergencias, incluyendo los procedimientos de comunicación de emergencias.
- La localización y los tipos de equipo de respuesta a emergencias.
- El mantenimiento de equipo de respuesta a emergencias.
- La capacitación y prueba al personal, en el sitio.
- La prueba a los sistemas de alarma.
- Las rutas de evacuación y las salidas, y los puntos de reunión.

VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA

2.3.13. MONITOREO Y MEDICIÓN

Un SAA sin un efectivo programa de monitoreo y medición es como manejar de noche sin las luces encendidas. Se puede decir que se está moviendo pero no se puede decir hacia

donde se va. “Si puedes medirlo, puedes manejarlo, Peter Drucker”. El monitoreo y medición permite:

- Medir el desempeño ambiental;
- Analizar las causas raíz de los problemas;
- Identificar las áreas donde la acción correctiva es necesaria; y
- Mejorar el desempeño y aumentar la eficiencia.

Los puntos de monitoreo ayudarán a manejar el negocio mejor. La prevención de la contaminación y otras oportunidades estratégicas del negocio son identificadas más rápidamente cuando datos actuales y confiables están disponibles.

La organización debe desarrollar procedimientos para:

- Monitorear las características clave de las operaciones y actividades que pueden tener un impacto ambiental significativo;
- Rastrear el desempeño (incluyendo que tan bien son cumplidos los objetivos y las metas);
- Calibrar y conservar el equipo de monitoreo;
- Evaluar periódicamente el cumplimiento con las leyes y regulaciones aplicables.

El comienzo:

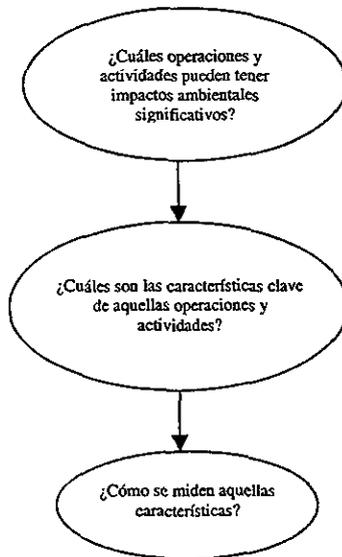
Uno de los pasos más importantes que deben ser tomados es definir claramente las necesidades. Mientras que recolectar la información es claramente importante, se debe resistir el deseo de recolectar datos “por el bien de los datos”.

Revisar los tipos de monitoreo que se hacen ahora para cumplir con las regulaciones y otros propósitos (tales como calidad, seguridad e higiene) y ver que tan bien servirían para propósitos del SAA y/o qué monitoreo y medición adicional puede ser necesitada.

Se puede iniciar con un sistema relativamente simple de monitoreo y medición, e irlo edificando y mejorando conforme se vaya ganando experiencia.

FIGURA 10

Modelo para determinar los puntos de monitoreo y medición.*



* Tibor, Tom. Ira Feldman, ISO 14000: A guide to the new Environmental management standards, 1996

Atributos de un programa efectivo de medición:

- Simple
- Flexible
- Consistente
- Actualizado
- Comunicar los resultados
- Generar datos confiables

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

Sugerencias:

Monitorear las características clave del proceso; muchos teóricos administrativos manejan el concepto de “pocos vitales” - lo que significa que un número limitado de factores pueden ser medidos para determinar el resultado de un proceso. La clave es darse cuenta cuales son aquellos factores y como medirlos. El análisis de la causa raíz es una vía para identificar cuales podrían ser aquellos factores.

Los sistemas más efectivos de medición ambiental usan una combinación de procesos y resultados medibles. Los resultados medibles van orientados hacia un proceso o actividad (tal como la cantidad de residuos generados o el número de derrames que existieron). La medición de los procesos, por otro lado, están orientados hacia otros factores, tales como la cantidad de pintura usada por unidad de producto o el número de empleados capacitados.

Calibración de equipo; identificar los equipos de proceso y actividades que verdaderamente afectan el desempeño ambiental. Como punto de inicio, se debe ver en las características clave del proceso que se identificaron anteriormente. Algunas compañías

eligen poner el equipo de monitoreo clave bajo una calibración especial y un programa de mantenimiento preventivo. Esto puede ayudar a asegurar un monitoreo exacto y a permitir a los empleados conocer cuales instrumentos son los más críticos para propósitos del monitoreo ambiental. En algunos casos, podría ser más efectivo en costos subcontratar la calibración y el mantenimiento de equipo de monitoreo, en vez de desempeñar estas funciones internamente.

Evaluar el cumplimiento regulatorio; determinar el grado de cumplimiento sobre una base regular es muy importante. Se debe tener un proceso que sistemáticamente identifique, corrija y prevenga violaciones a la ley. El desempeño del cumplimiento del programa de administración debe ser considerado durante la revisión gerencial del SAA (punto que se verá más adelante). La TABLA 6, describe algunas de las características de un buen programa administrativo de cumplimiento.

TABLA 6 *

Elementos del programa de cumplimiento gerencial

- Políticas y normas de la organización que describan como los empleados acceden y conocen las regulaciones
- Asignación de responsabilidades para vigilar el cumplimiento
- Procesos que sistemáticamente aseguren que las políticas y normas sean llevadas a cabo (por ejemplo; monitoreos, auditorías).
- Incentivos apropiados y procedimientos disciplinarios
- Divulgación rápida de hallazgos
- Rápida y apropiada corrección de problemas

* ISO 14000 Information center, [http //www.iso14000.com](http://www.iso14000.com)

Evaluar el desempeño ambiental; para lo cual es necesario regresar y ver los aspectos ambientales significativos y los objetivos y las metas asociados con aquellos aspectos significativos. ¿Qué información se necesitará para determinar si la compañía está alcanzando sus objetivos y metas?

Hay que enfocarse en las cosas en las que se puede hacer algo.

Se debe empezar por seleccionar unos cuantos indicadores de desempeño que sean:

- Simples y entendibles
- Verificables
- Objetivos
- Relevantes a lo que la organización hace (por ejemplo, sus actividades, productos o servicios).

Es necesario asegurarse de que se puedan comprometer los recursos necesarios para darle seguimiento y rastrear la información sobre la marcha. Es bueno empezar de menos y construir sobre la marcha, mientras la compañía gana experiencia en evaluar su desempeño. No se debe olvidar que una simple medición no dirá como es el desempeño ambiental de la organización.

La gente responde mejor a la información que es manejable a su "mundo". Poner la información ambiental en forma de que sea relevante a sus funciones, elevará la probabilidad de que el personal actuará sobre la información. Se debe asegurar vincular el programa de medición al programa de comunicación y a otros elementos del SAA (tales como las revisiones gerenciales).

La distinción entre auditorías y evaluación del desempeño ambiental puede ser confusa. La TABLA 7 busca explicar los dos conceptos. Ambos son importantes para el SAA.

TABLA 7

Distinción entre auditorías y evaluación del desempeño del SAA.

Auditorías	Evaluación del desempeño del SAA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Periódicas ▪ Muestra de datos ▪ Independiente ▪ Verifica la conformidad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actual ▪ Frecuente ▪ Función lineal ▪ Evalúa el desempeño

Ejemplos de indicadores de desempeño del SAA.

- Kilogramos de COV emitidos por unidad de producción
- Kilogramos de residuos peligrosos generados por año
- Porcentaje de empleados que han completado su capacitación ambiental
- Tiempo promedio en resolver las no conformidades
- Uso de energía por unidad de producción
- Porcentaje de residuos sólidos reciclados/reutilizados

2.3.14. NO- CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA.

“No-conformidad significa: El sistema no reúne los criterios de administración ambiental (tales como ISO 14001) O

La implementación no es consistente con la descripción del sistema de administración ambiental.” (33)

(33) ISO 14001:1996, Environmental management system – Specification with guidance for use.

Un sistema de administración ambiental no es perfecto. Probablemente se encuentren problemas con el sistema, especialmente en el comienzo (a través de auditorías, mediciones u otras actividades). El sistema de administración ambiental necesitará cambiar conforme la organización crezca y cambie.

Cuando son encontradas deficiencias en el sistema, la organización necesitará un proceso para asegurar que:

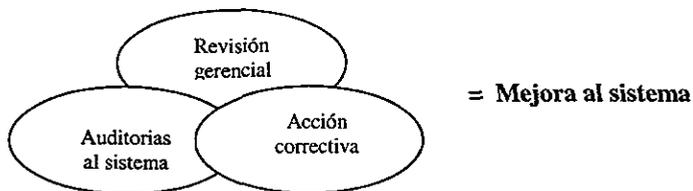
- Problemas (no conformidades) son distinguidos.
- Las causas raíz son identificadas.
- Las acciones correctivas son identificadas e implementadas.
- Las acciones correctivas son documentadas y se les da seguimiento.

Las no conformidades del sistema de administración ambiental y otras deficiencias del sistema deben ser analizadas para detectar patrones o tendencias.

Identificar estas tendencias permitirá anticiparse y prevenir problemas futuros.

Los encargados del proyecto deben enfocarse en corregir y prevenir problemas. Ya que prevenir problemas es generalmente más barato que resolverlos después de que estos ocurran. Este concepto es consistente con la filosofía de mejora continua.

FIGURA 11



* Cascio, Joseph. The ISO 14000 Handbook. CEEM Information services with ASOC Quality Press. 1996.

Sugerencias.

- Si la organización cuenta con un sistema de administración de la calidad, se debe contar con un proceso de acción correctiva y preventiva, para propósitos de calidad. Se puede usar este como un modelo (o integrarlo a éste) para propósitos del sistema de administración ambiental.
- La cantidad de documentación y planeación necesaria para acciones correctivas y preventivas puede variar con la severidad del problema (y sus impactos ambientales), no irse a los extremos, los métodos más simples frecuentemente trabajan mejor.
- Pequeñas y medianas organizaciones tal vez encuentran que ellos pueden combinar la revisión gerencial y el proceso de acción correctiva, especialmente si la misma gente se encuentra involucrada en ambos.
- Una vez que se ha documentado un problema la organización debe comprometerse a resolverlo. Las acciones correctivas deben ser implementadas tan rápido como sea posible. Al mismo tiempo se deben de asegurar que los procesos de acción preventiva y correctiva especifican responsabilidades y tiempos.
- Revisar el progreso regularmente y darle seguimiento a posibles deficiencias.

- Se debe de asegurar la recolección de información de datos correctos para tomar buenas decisiones. Al mismo tiempo muchas acciones correctivas pueden ser de sentido común, los responsables del proyecto necesitarán mirar debajo de la superficie para determinar por que el problema ha ocurrido.
- Inicialmente, muchos problemas del sistema de administración ambiental pueden ser identificados por los auditores. Pero sobre la marcha muchas resoluciones a problemas y buenas ideas podrían venir de la gente que realiza el trabajo. Esto debe ser premiado. Se deben encontrar las vías para involucrar a los empleados en el proceso de mejora del sistema (por ejemplo, elaborar cajas de sugerencias, concursos y programas de incentivos.)

2.3.14.1 POR QUÉ OCURREN PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE ADMINISTRACION AMBIENTAL.

Incluye causas típicas.

- Pobre comunicación.
- Falta u olvido de procedimientos.
- Mal funcionamiento de equipo (falta de mantenimiento).
- Falta de capacitación.
- Falta de entendimiento (de los requerimientos).
- Falla al cumplir las reglas.

2.3.14.2 PASOS CLAVE EN LA IDENTIFICACIÓN DE NO CONFORMIDADES, Y ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA.

1. Identificar el problema.
 2. Identificar las causas (investigar).
 3. Plantear las soluciones.
-

4. Implementar la solución.
5. Documentar la solución.
6. Comunicar la solución

2.3.15. REGISTROS.

El valor de los registros administrativos es claramente simple, el coordinador del proyecto debe de probar que la organización está en realidad implementando el sistema como fue diseñado. Al mismo tiempo que los registros tienen un valor interno importante, más adelante la organización tendrá que dar evidencias de la implementación del sistema de administración ambiental, a partes externas (tales como clientes, un certificador o él publico). La administración de registros es fuertemente vista como burocracia, pero es difícil imaginar un proceso o sistema operando consistentemente sin reunir registros precisos.

Los registros básicos de administración deben ser honestos, la organización necesita decidir que registros conserva, donde los conserva y por cuanto tiempo. Al mismo tiempo se deberá de pensar acerca de como se dispondrá de los registros una vez que estos ya no se necesiten.

Si la organización tiene un sistema de administración ISO 9000, la misma debe tener un sistema para manejar registros de calidad.

Sugerencias.

- Se debe poner atención en registros que añaden valor, lo cual evita la burocracia. Si los registros no tienen valor entonces no los recolectes. Los registros que la organización eligió conservar deben ser precisos y completos.
-

- La organización necesitará generar ciertos formatos como se vaya desarrollando el sistema, estos formatos deben ser simples y entendibles.
- Se debe considerar combinar los registros de procesos administrativos para ambiente y registros de seguridad e higiene.
- Se debe establecer una política de retención de registros y de conservación de los mismos. Así mismo se deben de asegurar que la política ambiental toma en cuenta los requerimientos de retención de registros especificados en regulaciones ambientales aplicables.
- Al diseñar los registros del sistema de administración ambiental las organizaciones deben considerar
 1. Quién necesita acceder
 2. A qué registros.
 3. En qué circunstancias.
- Hoy en día la mayoría de las compañías usa computadoras extensivamente, se debería considerar usar un sistema de administración electrónico de registros del sistema de administración ambiental. Mantener los registros electrónicamente puede dar un excelente servicio para una rápida revisión de los registros, así como también controlar el acceso a registros importantes.
- El grupo encargado del proyecto necesita pensar acerca de cuales registros pueden requerir una mayor seguridad. El coordinador necesita restringir el acceso a ciertos registros.
- Debe ser mantenida una copia de seguridad de registros críticos en otro lugar.

2.3.15.1. EVIDENCIAS DE QUE EL SISTEMA DE ADMINISTRACION AMBIENTAL ESTA TRABAJANDO CORRECTAMENTE.

Preguntas clave.

¿Qué registros son conservados?

- ¿ Quién los conserva?
- ¿Dónde están conservados?
- ¿Cómo están conservados?
- ¿Cuánto tiempo son conservados?
- ¿Cómo se tiene acceso a ellos?
- ¿Cómo están disponibles?

A continuación se citan algunos ejemplos del tipo de registros que la organización puede conservar.

- Requerimientos legales y regulatorios clave.
- Resultados de identificación de aspectos ambientales.
- Reportes de las reuniones evaluación de objetivos y metas.
- Permisos, licencias y otras sanciones.
- Registros de capacitación.
- Auditorias del sistema de administración ambiental y reportes de las auditorias del cumplimiento del marco regulatorio.
- Registros de identificación de no conformidades, planes de acción correctiva y seguimiento de los datos de acción correctiva.
- Reportes de derrame de material peligroso y otros incidentes.
- Comunicación con clientes, proveedores, contratistas y otras partes externas.
- Resultados de revisión gerencial.
- Datos de monitoreo y medición.
- Registros de mantenimiento.
- Registros de calibración de equipo.

ISO 14001 requiere que las organizaciones tengan procedimientos para registros de capacitación y resultados de auditorias y revisiones.

2.3.16. AUDITORIAS AL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL.

“Auditoría al sistema de administración es: Un proceso de verificación documentado y sistemático para obtener y evaluar objetivamente la evidencia, para determinar si el sistema de administración ambiental de la organización esta conforme a los criterios de la auditoria del sistema establecidos por la organización y comunicados los resultados de este proceso a la gerencia.”⁽³⁴⁾

Una vez que las organizaciones han establecido su sistema de administración ambiental, verificar la implementación del sistema será crítico. Para identificar y resolver las deficiencias del sistema de administración ambiental, se deben buscar activamente.

En pequeñas organizaciones, las auditorías son particularmente relevantes desde que los gerentes están frecuentemente cerrados en su trabajo y no pueden ver los problemas o malos hábitos que se han desarrollado. Auditorías periódicas al sistema establecerá si todos los requerimientos del sistema de administración ambiental están siendo llevados a cabo de manera específica.

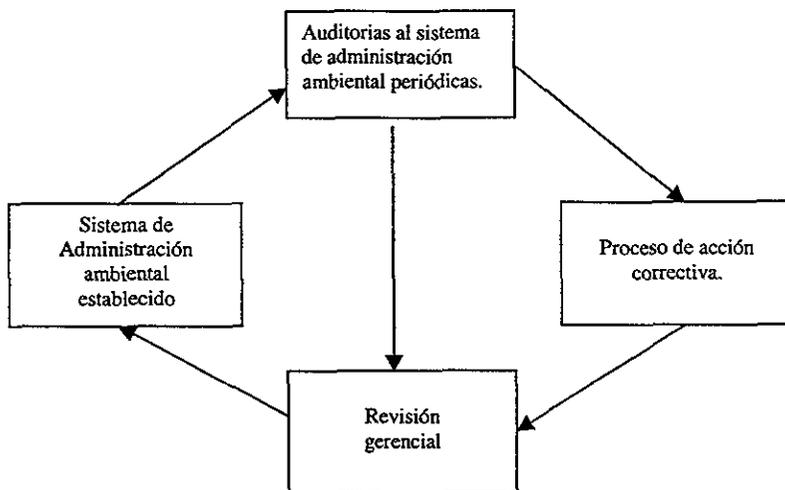
Los procedimientos de auditorías deben describir:

- Alcance de la auditoría (áreas y actividades cubiertas).
- Frecuencia de las auditorías.
- Métodos de las auditorías.
- Responsabilidades clave.
- Mecanismos de reporte.

(34) ISO 14001:1996, Environmental management system – Specification with guidance for use.

FIGURA 12

Vinculo entre auditorías del sistema de administración ambiental, acción correctiva y revisión gerencial.*



* Philip J.Stapleton, et al, Environmental Management Systems: An Implementation guide for small and medium sized organizations, 1996, pag 55

Para que el programa de auditorías sea efectivo se debe:

- Desarrollar los procedimientos de auditoría y protocolos.
- Establecer una apropiada frecuencia de auditorías.
- Capacitar a los auditores internos.
- Mantener registros de auditorías.

Los resultados de las auditorías del sistema deben ser vinculados al sistema de acción correctiva (como se describió anteriormente).

Al mismo tiempo estas pueden consumir mucho tiempo. Las auditorías son críticas, para la efectividad del sistema de administración ambiental. La identificación sistemática y el reporte de las deficiencias del sistema a la gerencia dan una gran oportunidad para:

- Mantener puesta la atención de la gerencia sobre el ambiente.
- Mejorar el sistema de administración ambiental.
- Asegurar la efectividad de la misma.

El comienzo.

¿Qué tan frecuentemente las organizaciones necesitan auditarse?.

En la determinación de la frecuencia de las auditorías al sistema algunos puntos a considerar son:

- La naturaleza de las operaciones.
- Los aspectos e impactos significativos los cuales se tuvieron que identificar anteriormente.
- Los resultados del programa de monitoreo.
- Los resultados de las auditorías previas.

Sugerencias

- Todas las partes del sistema de administración ambiental deben ser auditadas por lo menos anualmente, se puede auditar por completo el sistema o se puede separar por secciones, lo cual permitirá que se audite con mayor frecuencia.
 - Las auditorías al sistema son vitales para la mejora continua.
-

2.3.16.1. QUIÉN REALIZARA LAS AUDITORIAS.

- Las organizaciones necesitan capacitar auditores del sistema de administración ambiental desde el comienzo y sobre la marcha del proyecto, los cuales se recomienda formen parte de la organización misma.
- Los auditores del sistema de administración deben ser capacitados en técnicas de auditoría, conceptos del sistema de administración, familiaridad con regulaciones ambientales, conocimiento de operaciones y ciencias ambientales.
- Alguna capacitación de auditor puede ser obtenida en el área de trabajo. Las primeras auditorias al sistema de la organización pueden ser consideradas parte del programa de capacitación del auditor (pero se debe de asegurar de que un auditor experimentado tome parte en aquellas auditorías de capacitación).
- Si la organización está registrada bajo ISO 9000 se debe considerar emplear los mismos auditores internos de ISO 9000, como auditores de ISO 14001. Aunque alguna capacitación adicional concerniente al sistema deberá ser proporcionada.

Características de un buen auditor:

- Independiente (de la actividad que esta siendo auditada).
- Objetivo.
- Imparcial.
- Discreto.
- Atento a los detalles.

Algunas opciones para auditar:

- Usar auditores externos.
 - Personal de oficinas auditando áreas de producción y viceversa.
-

Sugerencias

- Las auditorías del sistema de administración ambiental deben enfocarse en la evidencia objetiva de la conformidad. (Si los encargados del proyecto no pueden decidir si o no un procedimiento particular ha sido llevado a cabo, entonces se debe considerar revisar el procedimiento).
- Durante el curso de auditoría, los auditores internos deben discutir las deficiencias identificadas con la gente que trabaja en el área involucrada. Esto permitirá a los auditores verificar que su entendimiento es el correcto. Al mismo tiempo esto serviría para recordar la capacitación para los empleados en requerimientos ambientales.
- Antes de iniciar una auditoría, se debe de comunicar el alcance de la misma, el horario y otra información pertinente con la gente en las áreas pertinentes, esto ayudará a evitar confusión y facilitará el proceso de auditoría.
- Considerar vincular el programa de auditoría del sistema de administración ambiental al proceso de auditoría de cumplimiento regulatorio y/o de calidad.
- Dependiendo del tamaño de la organización será la cantidad de auditores internos que se deban capacitar(pero cuando menos asegúrate de tener 2 por sí alguno de ellos tiene problemas de horario).
- Aún sí la organización cuenta con un objetivo programa de auditorías internas, considerar auditorías externas periódicas, para asegurar su objetividad.

¿ Cómo debe la gerencia utilizar los resultados de la auditoría?.

La gerencia puede utilizar los resultados de la auditoría del sistema de administración ambiental para identificar tendencias o patrones en las deficiencias del sistema.

La organización debe asegurar que cualquier hueco o deficiencias del mismo identificados sean corregidos de manera oportuna y que las acciones correctivas estén documentadas

2.3.17. REVISION GERENCIAL.

Al igual que una persona debe tener exámenes físicos periódicos, el sistema de administración ambiental debe ser revisado por la gerencia de vez en cuando para permanecer saludable. Las revisiones gerenciales son la clave de la mejora continua y aseguran que el sistema continuará reuniendo las necesidades de la organización más adelante.

Las revisiones gerenciales también ofrecen gran oportunidad para mantener el sistema de administración ambiental eficiente y efectivo en costos. Por ejemplo, algunas organizaciones han encontrado que ciertos procedimientos puestos inicialmente en su lugar no fueron necesarios para alcanzar sus objetivos ambientales o controlar sus procesos clave. Si los procedimientos del sistema y otras actividades no agregan valor se deben eliminar. La revisión gerencial puede ser usada para demostrar el actual apoyo al ambiente de la alta gerencia.

La alta gerencia debe de considerar información de:

- Resultados de auditoría.
- Sugerencias internas.
- Comunicación externa.
- Progreso en objetivos y metas.
- Otros aspectos ambientales.

La pregunta clave que una revisión gerencial busca responder es: ¿está el sistema trabajando?

Sugerencias.

- Existen dos tipos de personas quienes deben estar involucrados en el proceso de revisión gerencial:
 1. Gente que tiene la información correcta o el conocimiento.
 2. Gente que puede tomar decisiones.
 - Determinar la frecuencia para las revisiones gerenciales que trabajan mejor para la organización. Algunas organizaciones combinan estas revisiones con otras reuniones (tales como reuniones directivas), mientras que otras sostienen revisiones por separado. Tomar como base ISO 9000 donde las revisiones son llevadas a cabo una o dos veces por año es un buen camino.
 - Sin importar el método que la organización elija se debe asegurar que: alguien tome notas sobre los temas que fueron discutidos, que decisiones fueron tomadas y que puntos de acción fueron seleccionados. Las revisiones gerenciales deben ser documentadas.
 - La revisión gerencial como las circunstancias cambiantes podrían influir en la conveniencia, efectividad o suficiencia del sistema de administración ambiental. Las circunstancias cambiantes pueden ser internas (por ejemplo: nuevas instalaciones, cambios en productos y servicios, nuevos clientes etc.) o pueden ser factores externos (tales como nuevas leyes ambientales, información científica, cambios en el uso de suelo).
 - Una vez que se hayan documentado los puntos de acción originales de la revisión gerencial, se debe asegurar que alguien dará seguimiento.
 - Sostener revisiones gerenciales después de las horas laborales, para que la producción no se vea afectada.
-

2.4. EL PROCESO DE REGISTRO

En esta sección se describe el proceso de registro, el cual ayudará a las organizaciones a decidir si deben perseguir la certificación.

La certificación del SAA es el proceso por el cual una tercera parte imparcial atestigua que el SAA de una organización cumple con los requerimientos de la norma, tal como ISO 14001. La organización de tercera parte que desempeña los servicios de certificación es llamada certificador, y es seleccionada por la organización que desea los servicios de certificación. El tipo de servicios de certificación que son ofrecidos para ISO 14001 serán similares a aquellos ofrecidos por la serie de normas de administración de la calidad ISO 9000.

Un certificador puede ser acreditado por un cuerpo de acreditación de tercera parte que es independiente del certificador. La acreditación es el proceso en el cual la competencia de un certificador es evaluada por un cuerpo de acreditación de tercera parte con reconocimiento nacional o gubernamental. La acreditación incrementa grandemente la credibilidad de un certificador. (Las empresas certificadoras acreditadas en México se enuncian en el apéndice A).

ISO 14001, no requiere que una organización implemente la norma a nivel corporativo. Por ejemplo, una organización puede elegir implementar a través de toda la organización, mientras otra puede implementar la norma en una instalación particular, o seleccionar operaciones dentro de la organización. El factor clave en la elección de la unidad organizacional para propósitos de certificación es que tenga sus propias funciones y administración.

Los certificadores pueden tener diferentes procesos de registro y pueden ofrecer diferentes tipos de servicios. El proceso que se presenta a continuación es una descripción de un programa de certificación típico, el cual es provisto con propósitos ilustrativos.

El proceso de certificación

Paso 1: Solicitud para la certificación

La organización que busca la certificación de su SAA, presenta una solicitud indicando las actividades e instalaciones de la organización o sitio a ser registrado.

Paso 2: Revisión de la documentación del SAA / auditoría de escritorio

La organización presenta la documentación de su SAA,, la cual incluye su política ambiental y su documentación indicando como reúne o cumple cada cláusula de la norma. La documentación es revisada por un auditor líder designado. El auditor genera un reporte escrito el cual indica conformidad de la documentación del SAA a cada cláusula de la norma.

Paso 3: Revisión del SAA en sitio

El auditor conducirá una visita al sitio a fin de resolver cualquier no conformidad de la documentación del SAA y verificar que la instalación está preparada para una auditoría de certificación completa. La visita usada al sitio es usada también para evaluar los recursos y la logística necesaria para la auditoría de certificación completa.

Paso 4: Auditoría de certificación

Un equipo de auditores conducirá una auditoría en el sitio para evaluar y verificar a través de evidencia objetiva (entrevistas, procedimientos, registros, etc.) que el SAA da cumplimiento a los requerimientos de la norma ISO 14001, está implementado efectivamente, y tiene suficientes provisiones para ser mantenido.

Paso 5: Determinación de la certificación

Un reporte final conteniendo los resultados de la auditoría de certificación es presentado a la organización. Para recibir un certificado, una organización debe exitosamente reunir los requerimientos de la norma ISO 14001, así como también las políticas de certificación del certificador.

Paso 6: Vigilancia o seguimiento

Las auditorías de seguimiento son típicamente llevadas a cabo una vez al año para la continua conformidad con la norma ISO 14001. Durante las auditorías de seguimiento, el equipo auditor puede auditar solamente ciertos elementos del SAA. Sin embargo, durante un período de tres años, todos los elementos del SAA deben ser revisados para asegurar la continua conformidad con los requerimientos de la norma.

Posibles resultados de una auditoría de certificación:

Existen tres posibles resultados para una auditoría de certificación o auditoría de seguimiento. El certificador puede determinar que el aplicante es:

- **Recomendado para la certificación**
No hay no conformidades mayores
- **Recomendado para la certificación, siguiendo la verificación de acciones correctivas.**
Hay una o más no conformidades mayores las cuales pueden ser corregidas y verificadas sin requerir de una re-auditoría completa.
- **Recomendado para una reevaluación en el sitio.**
Hay varias no conformidades mayores, lo cual indica una falla del SAA. Otra auditoría completa del sitio es requerida.

Clasificación de los hallazgos de auditoría

No conformidad mayor: ausencia o falla completa de un elemento del SAA. Un número grande de no conformidades para un elemento puede ser considerado una no conformidad mayor.

No conformidad menor: una sencilla no conformidad observada.

¿Deben las organizaciones perseguir la certificación?

Existen numerosos beneficios asociados con la implementación de un SAA, algunos de esos beneficios pueden ser resultado del reconocimiento externo. Una organización que voluntariamente implemente una norma de algún SAA, tal como ISO 14001, puede *demostrar externamente que tiene un compromiso hecho a la protección del ambiente.*

La norma ISO 14001 no requiere certificación. Una organización puede demostrar su compromiso a una proactiva AA a sus accionistas y otras partes interesadas de dos maneras:

- Teniendo su SAA auditado y registrado por una tercera parte independiente; por ejemplo, un certificador.
- Haciendo una determinación y declaración propias de conformidad a la norma ISO 14001.

Certificación \longrightarrow credibilidad

Una organización debe cuidadosamente determinar algunos factores a fin de decidir cual método es el mejor. La reputación de una organización y la relación con sus clientes y otras partes interesadas puede jugar un papel muy importante en ayudar a determinar cual opción

es más deseable. Una organización que está viendo los pros y los contras de una declaración propia contra una certificación debe considerar también los siguientes factores:

- Metas estratégicas.
- Mantenimiento de la actual posición de mercado.
- Oportunidades para una ventaja competitiva.
- Criterios de inversionistas para acceso de capital.
- Posibles incentivos regulatorios.
- Credibilidad de su propia declaración.

En ciertos casos, el registro del sistema de administración ambiental podría ser requerida por consumidores o podría ser necesaria para realizar un requerimiento contratado. Las organizaciones que venden sus bienes o servicios internacionalmente pueden encontrar que el registro del sistema de administración ambiental, es un fuerte punto de vista en el mercado global lo cual permitirá obtener preferencia por parte de los consumidores. Para ciertas organizaciones, el registro de las series ISO 9000 de administración de calidad, se ha convertido en un *pre-requisito para realizar negocios nacionales e internacionales*. Algunos indicadores anticipan que la certificación ISO 14001 será un *pre-requisito para hacer negocios internacionalmente, específicamente en Europa*.

En la evaluación de las organizaciones de que si el registro ISO 14001 es una meta apropiada se deben considerar las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es la motivación de la organización para implementar ISO 14001?
 2. ¿Está la administración gerencial de la organización comprometida en la implementación del sistema?
 3. ¿Cómo el administrador ambiental capacita a la organización de acuerdo a operaciones y metas estratégicas?
 4. ¿Los consumidores dan tratamiento preferencial a sus proveedores responsables ambientales?
-

-
5. ¿La organización vende sus productos o servicios internacionalmente y particularmente en Europa y Japón?
 6. ¿Están las organizaciones competidoras persiguiendo la certificación ISO 14001?
 7. ¿Se encuentran los accionistas de la organización preocupados acerca de las prácticas de administración ambiental?
 8. ¿Han considerado los accionistas usar las prácticas ambientales proactivas como herramientas de mercadotecnia?
 9. ¿La organización ha realizado un levantamiento de la comunidad local acerca de la preocupación de las prácticas ambientales como resultado de las operaciones?
 10. ¿La organización ha estado buscando un significado para demostrar las practicas proactivas administrativas ambientales hacia la comunidad?
 11. ¿Las actividades de la organización se encuentran altamente reguladas?

2.4.1. COMO ELEGIR UN CERTIFICADOR.

Si la organización escoge llevar a cabo el registro del sistema de administración ambiental deberá considerar los siguientes factores cuando se escoja un certificador.

1. ¿Están ellos acreditados?
 2. ¿Cuántos años llevan certificando compañías?
 3. ¿Proveen servicios de registro de sistemas de administración de calidad y/o de administración ambiental?
 4. ¿Cuál es la experiencia base de los auditores?, ¿Ellos tienen experiencia en sistemas de administración de calidad o ambiental?. ¿Ellos tienen experiencia en el tipo de industria en particular?
 5. ¿Cuántos clientes tiene el certificador actualmente?
 6. ¿Está la compañía certificadora acreditada ante organismos nacionales o internacionales?
 7. ¿Este tipo de certificación caduca o continúa?
-

CAPITULO III

EXPERIENCIAS INDUSTRIALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SU SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL *

En este capítulo se relatan cada uno de los casos de implementación del SAA ISO 14001 en las empresas químicas y petroquímicas que se visitaron, las cuales son: DSM Anti-infectives, DuPont, Polycyd, Negro de Humo, Grupo Primex, Petroquímica Morelos, Petroquímica Cangrejera y la empresa Certificadora TUV Rheinland.

En donde se presenta una descripción general de las actividades de la empresa, y el proceso de implementación de su sistema, como son: los costos, los beneficios, las dificultades, etc; que se vivieron durante la implantación.

Por último, se ubica a la industria química y petroquímica mexicana en términos de porcentaje con respecto al total de la industria en México, y a nuestro país en número de empresas certificadas bajo este sistema con respecto a los demás países en el mundo.

* La información se presenta con la autorización de los representantes de las empresas entrevistadas

3.1 PETROQUIMICA CANGREJERA, S.A. de C.V.

ANTECEDENTES

El complejo Petroquímico La Cangrejera es también una empresa filial de Pemex Petroquímica, e inició sus operaciones en el año de 1980. Este complejo es uno de los más grandes en su tipo en Latinoamérica.

El decreto de la creación de Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V., se publicó el 28 de febrero de 1997 en el Diario Oficial de la Federación, como resultado de la nueva estrategia para la industria Petroquímica propuesta por el gobierno.

Petroquímica Cangrejera, es un complejo de plantas de proceso y servicios auxiliares integradas, para producir etileno y sus derivados e incluye la única cadena integrada de aromáticos en México.

Su cadena de etileno incluye: etileno, polietileno de baja densidad, acetaldehído, óxido de etileno y glicoles, dentro de los derivados de las plantas de la cadena de etileno se incluye el propileno, butano-butadieno, gasolinas e hidrógeno. En adición, el oxígeno es producido en una unidad dedicada a proveer de los requerimientos necesarios a las plantas de etileno y acetaldehído.

En su cadena de aromáticos este Complejo produce benceno, tolueno, paraxileno, ortoxileno, xilenos, estireno y cumeno, a los que hay que incluir subproductos como: gas residual, gasolinas, pentanos, refinado, aromáticos pesados e hidrógeno.

La empresa se encuentra ubicada en Coatzacoalcos, Veracruz, y ocupa un área de 305 Ha., cuenta con aproximadamente 3500 empleados y trabajadores.

La empresa obtuvo el certificado ISO 9002 en el año de 1995 por parte de la compañía SGS, a la fecha se encuentra implementando su SAA ISO 14001 en tres áreas del Complejo: la planta de etileno, el área de servicios auxiliares y el laboratorio. El contar con su sistema de aseguramiento de calidad ISO 9002 les ha permitido crear sinergia con el sistema de administración ambiental ISO 14001.

Petroquímica Cangrejera decidió implementar su SAA por las siguientes razones:

- Ser uno de los objetivos de Pemex
- Buscar sistematizar
- Cumplir con la normatividad ambiental
- Minimizar la contaminación
- Certificarse y ser reconocido Internacionalmente

IMPLEMENTACION

Petroquímica Cangrejera recomienda que el coordinador de la implementación del SAA:

- Conozca bien los objetivos, que es lo que se quiere lograr.
- Sepa trabajar en equipo.
- Sepa transmitir las ideas al grupo encargado de implementar el sistema y a toda la organización.
- Sepa escuchar, hacer participativo el sistema.
- Tome en cuenta la opinión de los trabajadores.
- Sea especialista en el área ambiental.

El plan de acción que ha seguido la organización para implementar su SAA es:

- Formar un grupo de trabajo
- Hacer una evaluación de cómo se encontraba la planta, y en base a todo lo que faltaba, elaborar un programa.
- Complementar lo ya hecho en materia ambiental, basándose en el SIASPA
- Elaborar el manual de administración ambiental y los documentos que pide la norma.
- *Elaborar los procedimientos operativos.*
- Aplicación de los procedimientos y generación de los registros.
- Capacitación al personal.

El responsable de cada área de la planta identificó sus aspectos ambientales, siguiendo la siguiente metodología:

1. *Identificación exhaustiva de los aspectos ambientales en todas las áreas.*
 2. Definir los criterios de evaluación
 - Escala del impacto
 - Probabilidad de ocurrencia
 - Severidad
 - Consecuencias legales
 - Costos de cambio del impacto
 - *Duración del impacto*
 - Preocupación de las partes interesadas
 - Reversibilidad o dificultad de cambio del impacto
 3. Clasificarlos en:
 - Significativos; son los que se van a controlar operacionalmente.
 - Emergentes
 - No significativos
-

Para Petroquímica Cangrejera el paso crítico fue la resistencia de la gente al cambio.

Las personas y sus funciones en la implementación del SAA han sido:

Area	Función
Administración y finanzas	Capacitación
Almacén	Almacenamiento temporal de materiales y residuos peligrosos
Producción	Las áreas productivas a certificarse
Ingeniería y proyectos de inversión	Elaborar los programas y los objetivos
Compras	Adquisición de materiales
Mantenimiento	Calibración, monitoreo y medición a equipo
Tratamiento de efluentes	Descarga de aguas residuales

El grupo de trabajo tiene como objetivo coordinar esfuerzos, el grupo está constituido por:

- 1 Líder del proyecto (Subgerente de protección ambiental).
- 1 Coordinador para cada área
 - Jefe de planta de silos de polietileno Planta de polietileno
 - Ingeniero especialista eléctrico Servicios auxiliares
 - Ingeniero laboratorista Laboratorio
- 1 Representante de calidad Especialista en documentación del sistema
- 1 Ingeniero contraincendio Apoyo documental
- 1 Coordinador de normatividad Identificación de la legislación aplicable

A cada coordinador se le asignaron asistentes para la implementación, documentación y difusión del SAA.

Los principales obstáculos a los que se ha enfrentado Petroquímica Cangrejera son:

- La resistencia al cambio
- La falta de presencia de los directivos en las áreas para apoyar y motivar a su gente.

Entre los errores tenemos, que no han contado con el suficiente compromiso de la dirección, por lo cual se abandonó un tiempo la implementación.

El principal reto al que se han tenido que enfrentar es el tiempo, principalmente el trabajo intensivo para cumplir con todos los requisitos y de acuerdo a lo planteado.

La empresa mide su desempeño ambiental mediante evaluaciones trimestrales, medidas a través del cumplimiento de objetivos, indicadores y resultados de auditorías la cuales se llevan a cabo en las revisiones gerenciales.

Adicionalmente, evalúa mensualmente el SIASPA, para revisar la problemática sobre ambiente y seguridad y su seguimiento.

Entre las leyes más importantes aplicables a la empresa tenemos:

La LGEEPA, los reglamentos de la LGEEPA, la ley de aguas nacionales, entre las normas aplicables encontramos:

NOM – ECOL – 001

NOM – STPS - 002

NOM – ECOL – 052

NOM – STPS - 005

NOM – ECOL – 055

NOM - STPS - 010

NOM – ECOL – 085

NOM – STPS - 015

NOM – ECOL – 044

NOM – STPS - 024

NOM – ECOL – 081

NOM – STPS - 114

NOM – ECOL - 113

Los servicios de certificación se encuentran actualmente en proceso de licitación por parte de Pemex Petroquímica.

Los beneficios que se han visto son:

- Cumplimiento automático de la normatividad ambiental
- Mediante la mejora continua, disminuir y minimizar los impactos ambientales
- Mejorar la calidad de vida
- Reducción de los gastos de la empresa, al reutilizar y hacer uso eficiente de los recursos.
- Generar mayores utilidades

Petroquímica Cangrejera, ha venido implementando su SAA desde el año de 1998.

En la actualidad no existe ningún requerimiento en materia ambiental para poder comercializar sus productos en el exterior, en donde el 75% de su producción la constituye el polietileno.

3.2 DSM ANTI-INFECTIVES GIST-BROCADES IPM, S.A. DE C.V.

ANTECEDENTES

DSM Anti-Infectives es una empresa farmoquímica perteneciente a un corporativo Holandés, dedicada a la fabricación de productos betalactámicos (penicilinas) e intermedios químicos para la industria farmacéutica; ubicada en Cuautitlán Izcalli, Estado de México. DSM es considerada una empresa mediana, en la cual laboran 185 empleados, de los cuales 100 son empleados operativos y 85 administrativos.

La empresa obtuvo el certificado ISO 9002 en noviembre de 1998, el cual le sirvió de base para desarrollar su sistema de administración ambiental.

DSM decidió implementar su sistema de administración ambiental por requerimientos corporativos e imagen frente a sus clientes. La organización tomó la decisión de obtener el certificado ISO 14001 por cultura organizacional, más que por obtener un título.

Como parte de la cultura organizacional de la empresa, DSM decidió ir más allá en la implementación de su sistema de administración ambiental ISO 14001, e implementó lo que se conoce como el sistema SHE (el sistema SHE no formará parte del análisis del presente trabajo), el cual incluye aspectos de seguridad, salud y ambiente; mismo que se hace notar en los 706 días sin accidentes incapacitantes hasta el día 11 de febrero del 2000.

El alcance de la certificación fue toda la planta y el tiempo para desarrollar su sistema fue de un año. La implementación se realizó con recursos humanos, financieros y tecnológicos propios de la empresa.

IMPLEMENTACIÓN

El primer paso en la implementación del sistema de administración ambiental fue la designación del coordinador del proyecto. En DSM, el coordinador no contaba con experiencia en la implantación de un sistema de administración ambiental, lo cual representó muchas dificultades para la organización durante el desarrollo del proyecto. Por lo cual, DSM recomienda que el coordinador del proyecto tenga un conocimiento sólido de cuales son las áreas en donde se pueden presentar la mayor cantidad de impactos ambientales, contar con experiencia en el sistema ISO 14000. Debe poder proyectar a futuro el empalme de acciones, respetar tiempos y presupuestos y saber convencer de lo que se está realizando.

En general, DSM procedió primero a la identificación de aspectos ambientales, posteriormente se evaluaron, se agruparon y se empezaron a definir los controles operacionales, las características clave, los objetivos y las metas, los programas, la política ambiental, y por último la difusión al personal, así como la investigación legal. Toda la organización estuvo involucrada en la implementación, en lo que respecta a la detección de aspectos ambientales, cada área identificó los de su centro de trabajo, aunque el área de producción fue apoyada en este sentido por el departamento de procesos, quien se encargó de implementar el sistema en cada área productiva.

Proceso de implementación paso a paso

Identificación de aspectos ambientales.

La identificación de aspectos ambientales la realizaron todas las áreas, siendo el área productiva la más importante.

Para identificar aspectos ambientales DSM siguió la siguiente metodología:

1. Definir el área.
2. Definir el departamento.
3. Establecer las secciones que integran el departamento.
4. Hacer un listado de los procesos, productos o servicios, llevados a cabo en cada sección.
5. Elaborar un diagrama de flujo del proceso, producto o servicio por etapas.
6. Generar un listado de actividades principales en cada etapa.
7. Generar un listado de los aspectos e impactos ambientales de las actividades principales en cada etapa.
8. Evaluar los aspectos ambientales.

Los responsables de la evaluación de los aspectos ambientales fueron los gerentes y jefes, para realizar la evaluación no existe una regla general, se pueden definir diferentes criterios de evaluación según convenga a la organización; por ejemplo: la obligación legal ambiental, los recursos naturales, los materiales peligrosos, etc.

DSM identificó alrededor de 2000 aspectos ambientales, de los cuales 81 resultaron significativos.

Política Ambiental

La política ambiental la define la alta gerencia y debe establecerse tomando en cuenta los aspectos ambientales y los requerimientos legales identificados, debe incluir todos los aspectos ambientales significativos.

La política ambiental es el compromiso de la organización con el ambiente y debe ser congruente con el giro industrial o actividad de la organización.

Objetivos y Metas

Los objetivos y las metas deben ser consistentes entre sí, y estos a su vez deben ser consistentes también con la política ambiental.

Los objetivos son las metas globales o generales de la organización.

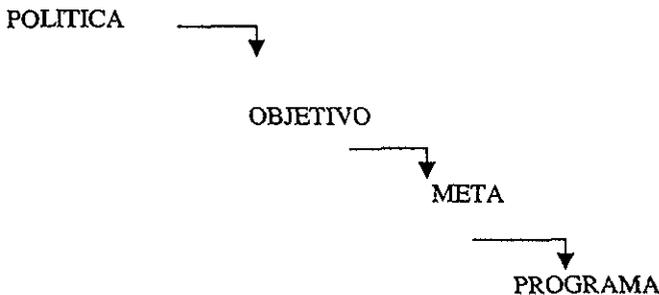
Las metas son específicas y deben ser medibles preferentemente.

Es conveniente colocar a los objetivos y las metas en una matriz, lo cual permite ver sí, si o no son consistentes entre sí.

Programas ambientales

Los programas se elaboran y se llevan a cabo para dar cumplimiento a los objetivos y las metas.

El siguiente diagrama muestra la relación existente entre la política, los objetivos, las metas y los programas ambientales.



Antes de elaborar los programas ambientales, es necesario ver de donde se parte, para poder definir los objetivos y las metas que se desean alcanzar.

Todas las actividades del programa deben estar sustentadas o respaldadas por un documento, con el fin de poder demostrar ante un auditor que las actividades se están llevando a cabo.

DSM evalúa el avance en sus programas, mediante un programa de avance, el cual tiene un porcentaje asignado a cada actividad completada, esto es, la organización fija fechas para cumplir con las actividades, si se cumplió le asigna un porcentaje de avance.

Al finalizar el programa se debe evaluar también si se logró el objetivo y si el programa estaba bien diseñado para cumplir el objetivo, o si a pesar de completar el programa, no se logró el objetivo, determinar porqué no se logró.

Capacitación, concientización y competencia

El personal de DSM recibió la capacitación sobre el sistema de administración ambiental ISO 14000 y sobre el impacto ambiental de sus actividades, la capacitación fue impartida dentro de sus horas de trabajo o posterior a ellas, en este último caso sin cobrar un centavo extra. El tiempo de duración de la capacitación recibida fue de 4 horas.

Adicionalmente, los responsables de la implementación del sistema, tomaron un curso de auditorías internas, con duración de 80 horas, con el propósito de auditar internamente a la empresa, cada cual un área diferente a la suya.

La Norma ISO 14000 incluye las palabras concientización y competencia, lo que reconoce que la capacidad del personal, en muchas circunstancias va más allá de su

capacitación. Esto quiere decir que el personal debe ser competente y entender esta capacitación.

La palabra competencia, requiere que el personal tenga que ser capaz de entender y realizar sus funciones, los aspectos actuales y potenciales de sus actividades, tales como actuar y tomar acciones para cumplir con la política ambiental y muy importante también, entender las consecuencias de no seguir los procedimientos establecidos.

Estructura y responsabilidad

En DSM, el personal de confianza de la organización desempeña funciones múltiples, lo cual permitió definir más fácilmente las responsabilidades ambientales y una comunicación más efectiva.

Control Operacional

Todo aspecto ambiental significativo debe tener control operacional.

El término control operacional no se refiere a tener equipo de control para eliminar o reducir un impacto ambiental, control operacional se refiere a los medios para controlar el aspecto ambiental significativo, como por ejemplo: las condiciones de temperatura, presión, etc. en un proceso.

Monitoreo y revisión

Las características clave de los aspectos ambientales significativos deben ser medidas periódicamente, tales características las define la propia organización y sirvan para verificar que los controles operacionales continúan funcionando.

Las mediciones de las características clave deben llevarse a cabo, deben ser reales, explícitas, deben elaborarse registros de las mediciones y quien las llevó a cabo, y quien conserva el registro o reporte.

La utilización de matrices es una herramienta útil, para verificar que no se olvide o pierda información, y tener todo completo.

Identificación y respuesta a emergencias

El procedimiento de identificación y respuesta a emergencias debe definir quien puede o está capacitado para hacerle frente a una emergencia, y que hacer en caso de que se presente. El propósito es prevenir emergencias y en caso de que ocurran evitar que se haga más grande el problema, así como también ver que acciones previenen que se presenten las emergencias.

Al presentarse alguna emergencia, se debe determinar también si se comunica internamente o externamente.

Este punto de la Norma lo auditan mucho y es con el personal.

Documentación del sistema de administración ambiental

La importancia de este punto es que los documentos del sistema conserven la uniformidad.

Control de documentos y registros

Los requerimientos del control de documentos del sistema de administración ambiental son casi los mismos requerimientos de ISO 9000; controlar las revisiones, las modificaciones y los usuarios de los documentos. Por tanto, los documentos del sistema de administración ambiental pueden controlarse de la misma forma en que se controlan los documentos del sistema de aseguramiento de calidad.

Auditorías internas

Al realizar las auditorías internas, es recomendable contar con una persona que conozca el aspecto legal, el grupo auditor debe conocer el proceso para poder verificar que hayan sido identificados todos los aspectos ambientales y sé de cumplimiento a todos los elementos de la Norma ISO 14001.

Los objetivos y el programa de auditorías internas deben ser definidos, y al concluir las auditorías determinar si se cumplieron o no, los objetivos planteados.

Se debe programar al menos una auditoría interna, auditando los 52 “debe” de la Norma y una revisión gerencial.

La información generada en las auditorías debe ser registrada.

Acción correctiva y preventiva

Cuando se detecta que algo no está funcionando bien en el sistema de administración ambiental, o si en las auditorías se encuentra un hallazgo, se hace la solicitud de acción correctiva. Después se procede a detectar la causa raíz, quien va a realizar la acción correctiva, en cuanto tiempo y que es lo que va a hacer.

Identificación de requerimientos legales

La persona que identifique los requerimientos legales de la empresa debe ser altamente competente, o en caso contrario, se debe contratar a un bufete experto en legislación ambiental y que genere los listados de los requerimientos legales de acuerdo al giro industrial, actividades, productos y servicios de la organización.

La identificación de requerimientos legales es muy importante y es un punto que toma mucho en cuenta el auditor.

Revisión gerencial

La revisión gerencial es la parte más importante del sistema, y es el compromiso de la alta gerencia a cumplir con todo, con lo cual se garantiza que la información y la participación del personal lleguen hasta el nivel más bajo.

La revisión gerencial se debe evidenciar con números que demuestren que cada punto de la política ambiental se está llevando a cabo.

Auditoría de Certificación

La auditoría de certificación se sustenta principalmente en los requisitos legales que apliquen a la organización y en los aspectos e impactos ambientales.

DSM Anti-Infectives, eligió a la empresa SGS como auditor.

La auditoría de certificación que realiza SGS, consiste en dos fases:

Fase 1, revisión documental

Fase 2, en operación

La escala para obtener la recomendación es la siguiente:

De 0 a 9 no conformidades (recomendación automática)

De 10 a 19 no conformidades (recomendación condicionada)

Más de 19 no conformidades (no procede la recomendación)

El término recomendación se refiere, a que las compañías certificadoras no están autorizadas para otorgar el certificado ISO 14001, sino solamente a realizar la auditoría a la organización y dar la recomendación apropiada de acuerdo con los resultados de la auditoría, la documentación generada por el certificador, debe ser enviada a un organismo acreditado por ISO para su análisis y este organismo es el que otorga el certificado.

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Durante la implantación del sistema de administración ambiental, el paso crítico para DSM fue la identificación de aspectos legales, ya que con ello se debe evaluar la significancia de los aspectos ambientales, y se debe saber si la organización cumple o no con todo lo que le aplica, y si no fuese así, deben desarrollarse programas para gestionar el cumplimiento legal.

Las principales desventajas fueron la falta de experiencia, lo cual ocasionó no poder detectar a tiempo los aspectos legales y para interpretar la norma.

El mayor costo para la organización representó la capacitación. El proceso de certificación ISO 14001 para DSM tuvo un costo de \$200,000.00 M.N.

Las ventajas o beneficios obtenidos son tener un modo ordenado y controlado todo lo relativo al ambiente en sus instalaciones, tener registros y lecturas que les permiten ver como es su desempeño ambiental. Además les ha permitido impactar en lo económico, al ver cuanto les cuesta derramar solvente y cuanto su recuperación. Es otra vía para obligar a la mejora de tecnología, optimización de las cantidades de los recursos naturales, y de la optimización de los procesos.

PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL DE DSM ANTI-INFECTIVES EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

□ Puesto: Maestro de producción 1

Funciones: Carga de pentacloruro de fósforo al reactor

Participación en la implementación:

El maestro de producción 1, no identificó los aspectos ambientales de sus actividades, su participación consistió en auxiliar al departamento de ingeniería de procesos, respondiendo a las preguntas relacionadas con sus funciones y actividades que realiza a fin de determinar sus aspectos e impactos ambientales.

El maestro de producción 1, recibió capacitación sobre el sistema de administración ambiental y sobre emisiones de vapores corrosivos; la capacitación se impartió en su lugar de trabajo y fue extralaboral, la duración de la capacitación fue de tres horas.

Al presentarse alguna emergencia ambiental, si el maestro puede resolver el problema, lo resuelve, o da la señal de alarma para que acuda la brigada.

□ Puesto: Maestro de producción 2

Funciones: Adición de cloro líquido al reactor

Participación en la implementación:

La participación del maestro de producción 2 en la implementación fue la misma que el maestro de producción 1, de igual forma recibió la capacitación.

Las funciones que desempeña, las realiza de acuerdo a los procedimientos de trabajo.

En caso de fuga de cloro, el maestro no está capacitado para resolver el problema, da la señal de alarma.

□ Puesto: Supervisor de almacén

Funciones: Recepción, almacenamiento y despacho de materia prima, solventes y producto terminado

Participación en la implementación:

El personal del almacén realiza sus actividades según los procedimientos.

Los solventes utilizados, como el etanol, el metanol, el acetato de etilo, se encuentran identificados, almacenados de acuerdo a su peligrosidad y se han construido fosas de captación en caso de algún derrame. La descarga de los solventes y otros materiales de las pipas de los proveedores a los tanques, la realiza el personal del almacén, ya que es el único que está capacitado para armar las líneas, bombas y descargar el material de las pipas; así como también sabe que hacer en caso de alguna emergencia.

□ Puesto: Jefe de mantenimiento y servicios auxiliares

Funciones: Mantenimiento mecánico y eléctrico, proveer los servicios de vapor y aire comprimido y el manejo de la planta de tratamiento de agua.

Participación en la implementación:

El jefe de mantenimiento participó en la identificación de aspectos ambientales en su área de trabajo. Los aspectos ambientales significativos en su área de trabajo fueron los siguientes:

En el área de mantenimiento, la generación de trapos usados y la generación de grasas y aceites usados. Para controlar el impacto, los trapos se confinan en un bote y las grasas y los aceites usados, considerados como residuos peligrosos, se almacenan en otro recipiente para tal fin, los cuales son llevados y tratados por un contratista.

En el área de calderas, la generación de ruido. Para controlar el impacto, se aisló el área. La planta de tratamiento aguas se construyó debido a que el agua de proceso que anteriormente se arrojaba al drenaje, tenía alta conductividad y rebasaba los límites máximos permisibles; por la sosa, el ácido clorhídrico y la salmuera utilizados en el proceso. Los lodos generados en la planta de tratamiento, son llevados y tratados por un contratista.

□ Puesto: Secretaria de dirección de planta

Funciones: apoyo secretarial

Participación en la implementación:

Apoyo a los ingenieros de procesos y jefes de línea en el llenado de formatos.

La secretaria como todo el personal de DSM, recibió la capacitación sobre el sistema de administración ambiental.

Los aspectos ambientales identificados en su área no resultaron ser significativos, y fueron el uso de hojas, las cuales son reutilizadas y el uso de toner, el cual es llevado a reciclar.

□ Puesto: Coordinador de documentación del área de dirección de planta

Funciones: Elaboración de procedimientos de operación ISO 9000, actualizar el sistema de documentación de procedimientos de fabricación y fórmulas maestras, seguimiento de auditorías internas y externas en el área de dirección de planta, seguimiento de acciones correctivas.

Participación en la implementación:

Actualización de los procedimientos de fabricación de acuerdo a las recomendaciones que surgieron de los aspectos ambientales significativos.

Documentación y seguimiento a las solicitudes de acción correctiva.

□ Puesto: Directora de planta

Funciones: Mantener en óptimas condiciones el funcionamiento de la planta, administración de las áreas de producción, mantenimiento y servicios.

Participación en la implementación:

La participación de la directora de planta en la implementación, fue dar seguimiento a las actividades del programa de implementación y revisar el trabajo realizado. Participó también en capacitar al personal sobre el sistema de administración ambiental.

3.3 DUPONT, S.A. DE C.V. PLANTA DE PINTURAS Y POLÍMEROS DE INGENIERÍA

ANTECEDENTES

Dupont pinturas y polímeros de ingeniería, es uno de los principales negocios de DuPont en México, el cual inició actividades en 1952 y cuenta con diversas plantas. Cinco unidades estratégicas conforman este negocio: automotriz equipo original, repintado automotriz, pintura en polvo, mantenimiento industrial y pintura arquitectónica. A nivel global, DuPont es la empresa de fabricación de pintura automotriz más grande del mundo. La planta en México se encuentra ubicada en Barrientos, Tlalnepantla, Estado de México y cuenta con 520 empleados.

DuPont decidió implantar su sistema de administración ambiental (ISO 14000) con el fin de mejorar el sistema de control ambiental que se tenía. Mediante la obtención del certificado ISO 14001, DuPont ratifica su compromiso respetando y cuidando el ambiente. Buscando “cero” emisiones, “cero” incidentes, “cero” desechos, “cero” lesiones y “cero” enfermedades ocupacionales. Tal compromiso queda de manifiesto, ya que en los últimos veinte años no se han presentado accidentes incapacitantes; de igual manera DuPont pinturas está a punto de alcanzar la meta de “cero” desechos, con los programas que ha emprendido sobre el reciclaje y reutilización de los materiales utilizados.

La empresa obtuvo el certificado de ISO 14001, el 25 de marzo de 1999, por parte de la compañía certificadora British Standards Institute (BSI). El alcance de la certificación abarcó toda la planta, y el tiempo para implementar su sistema de administración ambiental fue de seis meses. Aunque, cabe resaltar que la organización lleva cerca de diez años trabajando en todo lo referente a seguridad. Todo el proceso para implementar el sistema de administración ambiental, se realizó con recursos propios de la empresa.

IMPLEMENTACIÓN

El primer paso en la implementación del SAA consistió en la designación del coordinador del proyecto, el cual debe contar con las siguientes características en la opinión del Ing. Carlos Carrillo, Gerente de Mejora Continua de la planta de pinturas:

- Trabajar en equipo
- Conocer la norma ISO 14000
- Conocer las actividades de la planta
- Buscar la simplicidad
- Ser reconocido por su liderazgo

En general, la implementación del SAA por parte de DuPont consistió en:

- Primero, Definir al líder del proyecto
- Capacitarlo en la norma
- Formar un grupo interdisciplinario de trabajo
- Capacitación a todo el grupo, por parte del líder
- Realizar una autoevaluación de lo que tiene la organización contra la norma ISO 14000
- Elaborar un plan de acción para corregir lo que se tiene y elaborar lo que falta para cumplir con la norma

El éxito de la implementación del SAA se debió al seguimiento estrecho de las actividades y al cumplimiento de fechas, comentó el Ing. Carrillo. Todo el personal en la organización estuvo involucrado, siendo el área más crítica, el área de producción por la generación de residuos.

Los principales errores que cometió DuPont en desarrollar su SAA fueron:

- Ser demasiado optimistas (planeando las actividades en menor tiempo del real)
- Interpretación de la norma

Por lo cual recomiendan buscar el estado ideal de las cosas.

Entre los retos a los que se enfrentó destacan:

- Cambiar las disciplinas para hacer las cosas mejor y mediante un método.

Para medir el avance en sus programas ambientales la organización fijó indicadores para medir el ruido, la contaminación ambiental (aire, agua, suelo), reducción en la generación de desechos; recomiendan empezar con indicadores simples e irlos mejorando con el tiempo.

DuPont no consideró la implementación de su SAA como un costo, sino como una inversión que le ha redituado en grandes ahorros; entre los que destacan ahorros en materias primas, en materiales de empaque y envase, áreas más limpias, gente trabajando más a gusto, reducción de uso de equipo de seguridad, contribución a un mejor ambiente, cero desechos.

Por otro lado, la auditoría de certificación por parte de la empresa certificadora, le representó a DuPont un gasto estimado en \$10,000.00 USD.

AUDITORÍA DE CERTIFICACIÓN

Antes de la auditoría de certificación, DuPont realizó una preauditoría, la cual fue conducida por el coordinador, revisando cada uno de los elementos de la norma, y hasta que se tuvo la certeza de estar listo para la certificación, se solicitó la realización de la auditoría por parte de la empresa certificadora, lo cual disminuyó los gastos en este rubro.

La auditoría por parte de BSI se realizó en una semana y con cuatro auditores, se llevó a cabo en tres etapas:

1. Conocer la planta, revisión de los aspectos y los impactos ambientales, y revisión de la documentación del SAA.
2. Revisión del cumplimiento con la legislación y cumplimiento de la norma a nivel documental.
3. Revisión en campo, de forma práctica y directa el cumplimiento de la norma con el personal.

Las áreas de mayor peso en la auditoría fueron: producción , mantenimiento y los laboratorios.

Entre las leyes aplicables más importantes a esta planta se encuentran las referentes a contaminación al aire, residuos sólidos, efluentes o contaminación a drenajes.

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Además de ISO 14000, DuPont cuenta con los sistemas ISO 9000, QS 9000, VDA 6.1. La organización maneja sus sistemas de calidad como un solo sistema y lo referente a control ambiental y seguridad se mantiene por separado, por la misma filosofía de la compañía. Sólo se integran en los puntos de capacitación y control de documentos.

Entre los beneficios que ha obtenido DuPont por implantar un SAA, se encuentran los siguientes:

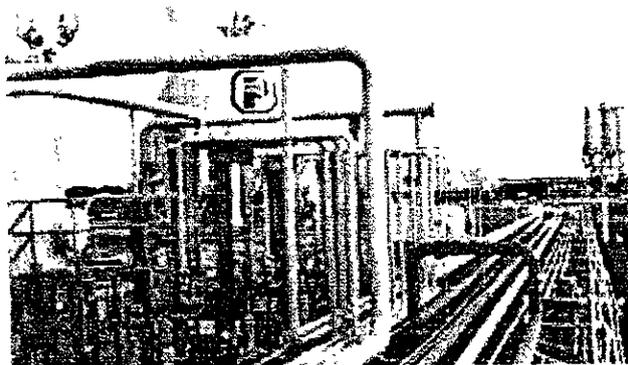
A corto plazo:

- Mejora sustancial en el desempeño ambiental en cuanto a reducción de residuos peligrosos, eliminación de corrientes de desechos, vapores u otras emisiones
- Metas, objetivos y planes ambientales claros para todo el personal de la planta
- Responsabilidad compartida en el cumplimiento con las obligaciones ambientales
- Identificación y corrección de debilidades
- Mejora día a día
- Reducción en el costo de manufactura

A largo plazo:

- Facilitación del libre comercio y eliminación de barreras comerciales
 - Aumento en el valor agregado del producto
 - Mejor desempeño ambiental de manera consistente
 - Promoción de la imagen de industria responsable a través del cuidado del medio ambiente
 - Búsqueda del mejoramiento del medio ambiente
 - Conciencia ambiental entre los empleados.
-

3.4 GRUPO PRIMEX S.A. DE C.V.



ANTECEDENTES

Grupo Primex es una empresa Petroquímica dedicada a la fabricación de resinas de PVC, plastificantes como el DOP (Dioctil ftalato) y TOTM (trioctil trimelitato), anhídrido ftálico y compuestos rígidos y flexibles de PVC. Se encuentra ubicada en Altamira, Tamaulipas, e inició sus operaciones en el año de 1981; actualmente laboran en ella 500 empleados.

Grupo Primex decidió implementar su Sistema de Administración Ambiental con el propósito de cumplir con la legislación ambiental y los requisitos legales, aplicar el concepto de desarrollo sostenible y medir su desempeño ambiental.

La empresa obtuvo el certificado ISO 9001, en el año de 1995, y el certificado ISO 14001 , el 21 de enero de 1999, ambos por parte de la compañía certificadora SGS. El alcance de la certificación fue toda la planta, y el tiempo que les tomó implementar su sistema fue de 10 meses.

IMPLEMENTACIÓN

En opinión de Ing. Martín Conde, Superintendente de Seguridad y Ecología, las características con las que debe contar el responsable de implementación del sistema son:

- Conocer el funcionamiento de los procesos de la empresa, operativos y administrativos.
- Tener la sensibilidad para percibir las necesidades de la gente.
- Control organizacional.
- Conocer o ser asesorado sobre requisitos legales.

El plan de acción que Grupo Primex siguió para la implementación de su sistema consistió en:

1. Entender e interpretar la Norma ISO 14001.
2. Recibir la capacitación para ser auditor ISO 14000.
 - 2.1 Formar un grupo de auditores internos, este grupo fue también el encargado de implementar el sistema en su área.
3. Realizar una revisión ambiental inicial (gap analysis), para determinar cual es la posición de la empresa con respecto a la norma, y calendarizar actividades.
4. Elaborar procedimientos para la elaboración y control de documentos y registros, auditorías internas, acciones correctivas. El contar con la certificación previa de ISO 9000, les permitió avanzar en forma más rápida, ya que se contaba con dichos procedimientos.
5. Generación de los documentos clave que no se tienen para ISO 9000, pero que son necesarios para ISO 14000, tales como, la identificación de aspectos ambientales, la evaluación de aspectos ambientales, la identificación de requerimientos legales, los objetivos y las metas, los programas.

La metodología que siguió Grupo Primex para la identificación de sus aspectos ambientales es la siguiente:

1) Describir la actividad

2) ¿Tiene o puede tener emisiones al ambiente en condiciones normales de operación?

SI NO ¿Cuál(es)?

3) Analizar que requisitos legales regulan la actividad

4) Evaluación de impactos ambientales

a) Cumplimiento de la legislación

No hay	Hay y se cumple	Hay y no se sabe si se cumple	Hay y no se cumple
▪	▪	▪	▪

b) Toxicología del material (le asignan valores de 0 a 4, siendo 4 el más dañino).

c) Frecuencia con que ocurre el impacto (continua, diaria, poco frecuente, sólo en paros y arranques).

6. Definir la Política Ambiental.

7. Elaborar el Manual de gestión ambiental.

8. Poner en práctica los procedimientos.

9. Capacitación al personal en forma general, y específica a ciertas funciones clave en el sistema. Capacitación a contratistas.

10. Auditoría interna, para medir el grado de implantación.

Los pasos críticos en la implementación del sistema ISO 14000 en Grupo Primex fueron:

- La capacitación a contratistas, y
- La capacitación y el crear conciencia en el personal de la empresa.

Los principales errores que cometió Grupo Primex en la implementación de su sistema fueron:

- Considerar a la empresa de jurisdicción federal, solo se enfocaron a identificar los requerimientos legales en la legislación federal, sin tomar en cuenta la legislación municipal.
- No considerar al ruido como un agente contaminante.
- No registrar el control operacional.

El principal reto el cual la empresa se enfrento fue:

- El tiempo de implementación, realizarlo en 10 meses.

La Organización mide el avance en sus programas ambientales a través de revisiones gerenciales al sistema en forma mensual, en dichas revisiones se toman en cuenta: los resultados de las auditorías, los cambios en la legislación, los indicadores de efectividad que evidencian el desempeño del sistema, por ejemplo; el consumo de agua, el consumo de energía eléctrica, la generación de residuos, el consumo de gas natural, los procesos ecoeficientes, las quejas de las partes interesadas.

Las leyes aplicables a la empresa más importantes en materia ambiental son la LGEEPA y sus reglamentos, la ley de aguas nacionales.

La auditoría de certificación representó un desembolso para la empresa de \$15,000.00 USD

Los beneficios obtenidos de implementar el S.A.A. son:

- Integrar el sistema a la planeación estratégica de la compañía.
- Trabajar con el concepto de cuidado al ambiente por todo el personal.
- El concepto de ecoeficiencia fue integrado y soportado por todo el personal.

Entre las desventajas que podrían ser encontradas se tienen:

- Crear un sistema que no sea práctico
 - Trabajar para el sistema, en vez de que el sistema trabaje para ti.
-

3.5 PETROQUÍMICA MORELOS, S.A. de C.V.

ANTECEDENTES

Petroquímica Morelos S.A. de C.V. es una empresa filial de Pemex Petroquímica la cual inicio operaciones en el año de 1988. El decreto de la creación de Petroquímica Morelos S.A. de C.V. se publico en el año de 1997 en el Diario Oficial de la Federación como resultado de la nueva estrategia para la industria Petroquímica propuesta por el gobierno con el fin de promover e impulsar el desarrollo del sector Petroquímico.

La empresa Petroquímica Morelos produce petroquímicos derivados de la cadena del Etileno y Propileno cuyos insumos de producción se obtienen de los Complejos Cactus y Nuevo Pemex. La siguiente tabla muestra la Capacidad Instalada de producción de Etileno, Propileno y sus derivados.

Producto	Capacidad Instalada ton/ año
Etileno	500 000
Derivados	
Acetaldehído	150 000
Polietileno de alta densidad	100 000
Oxido de etileno	200 000
Propileno	350 000
Derivados	
Polipropileno	100 000
Acrilonitrilo	50 000

La producción mencionada se destina para Auto-consumo, Ventas Nacionales y se exporta principalmente a Estados Unidos , Europa y Oriente.

La empresa cuenta con una planta generadora de Oxígeno, cuya capacidad instalada es de 350 000 ton/ año, el cual se emplea para la producción de Acetaldehído y Oxido de etileno. Adicionalmente la misma posee una planta de generación de vapor, planta de generación eléctrica, planta de pre- tratamiento y tratamiento de agua y por ultimo una planta de tratamiento de efluentes.

La empresa se encuentra ubicada en Coatzacoalcos, Veracruz, la cual ocupa una extensión territorial de 370 hectáreas y en la misma laboran 3232 trabajadores de los cuales 2237 son obreros y 495 son empleados que cubren 4 turnos. La empresa obtuvo el certificado ISO 9002 en el año de 1995 por parte de la compañía SGS y actualmente se encuentra en proceso de certificación del S.A.A. ISO 14001 para todas sus instalaciones.

Petroquímica Morelos decidió implementar su S.A.A por :

- Requisito de la alta dirección del corporativo
- Cumplir con la legislación ambiental contando con el S.A.A.
- Convicción propia
- Compromiso con el medio ambiente

IMPLEMENTACIÓN

En opinión del Biól. Jaime Hernández, asistente en el área de protección ambiental las características con las que debe contar el líder o coordinador del S.A.A. son.-

- Capacidad de liderazgo
 - Contar con facilidades para organizar
 - Conocer las instalaciones y los procesos productivos de la empresa
 - Conocer la normatividad ambiental
-

El plan de acción que Petroquímica Morelos siguió para implementar el sistema fue:

1. Decisión de la alta gerencia para la implementación del sistema.
2. Capacitación del personal para formar grupos de trabajo y formación de auditores internos.
3. Formación de grupos de trabajo.
4. Elaboración del manual y de la política ambiental.
5. Implementación.- Cumplir con los 52 deberes de la norma.

El paso crítico al que la empresa se enfrentó.- Fue la concientización del personal. El éxito del sistema es la participación de todo el personal en el mismo. Los grupos de trabajo fueron quienes se encargaron de dar a conocer la importancia de implementar el sistema e involucrar al personal a todos los niveles de la empresa, se formaron un total de 56 grupos de trabajo interdisciplinarios.

Los obstáculos que la empresa encontró durante la implementación fueron:

- Concientización (gente viciada de muchos años)
- Falta de compromiso
- Resistencia al cambio
- Magnitud de la empresa

El principal reto encontrado fue: La concientización del personal a todos los niveles.

La empresa mide el avance en sus programas ambientales por medio de indicadores, en el que cada departamento.-

- Identifico aspectos ambientales
 - Revisó los anteriores y obtuvo cuales aspectos ambientales significativos
 - Estableció control operacional en el caso que estos tuvieran
 - Definió objetivos y metas ambientales los cuales deben ser medibles
 - Implemento acciones para evitar, reducir o controlar la contaminación
-

La revisión de los indicadores se realiza de manera mensual por parte de la dirección con la finalidad de que se cumplan los mismos, además de que se cumpla con la normatividad, y con los programas de avance de desempeño ambiental.

Las leyes aplicables a la empresa son:

- LGEEPA
- Ley de Aguas Nacionales
- Además de las aplicables a la atmósfera, aire, residuos peligrosos y suelo

El principal costo que Petroquímica Morelos ha tenido durante la implementación ha sido la capacitación al personal y actualmente han solicitado a la compañía SGS una cotización aproximada por obtener certificación del sistema, misma que tiene un valor aproximado de \$205, 000. 00. Sin embargo Pemex Petroquímica se encuentra realizando una licitación pública con la finalidad de contratar los servicios de la compañía certificadora que presente una mejor propuesta.

Los beneficios que la empresa ha obtenido con la implementación del sistema son:

- Contar con un sistema consistente del cuidado al medio ambiente
- Que es preventivo.- No solo busca disminuir la contaminación sino a prevenir la misma
- Comprometerse con una mejora continua
- Ventaja competitiva al contar con el certificado
- Compromiso con la comunidad al cuidado con el entorno
- Mejorar la imagen ante los clientes
- Facilita cumplir con la normatividad ambiental

El tiempo que hasta junio del 2000 se llevo en la implementación del sistema son 30 meses, y hasta la fecha mencionada anteriormente no existe ningún requisito en, materia ambiental que impida vender sus productos en el exterior.

3.6 NHUMO S.A de C.V.



ANTECEDENTES

Negro de Humo S.A. de C.V. es una empresa Petroquímica, perteneciente a GIRSA la cual forma parte de la división química – petroquímica del grupo DESC. Es la única planta dedicada a la fabricación de Negro de Humo en México. La planta se encuentra ubicada en Altamira Tamaulipas, En esta planta laboran 165 empleados y cuya capacidad de producción asciende a 120000 ton/año exportando el 30% del total de la Producción a Estados Unidos, Europa y Latinoamérica.

NHUMO obtuvo la certificación ISO 9002 en el año de 1994.

NHUMO decidió implementar su S.A.A ISO 14001 por:

- Asegurar el cumplimiento legal aplicable a la empresa.
- Consolidar un sistema integral incluyendo el sistema de calidad ISO 9002.
- Fortalecer la imagen del negocio.
- Demostrar el compromiso con el medio ambiente.

- Elevar la competitividad de la empresa.
- Agregar valor a los resultados del negocio.

NHUMO fue la primera empresa mexicana en certificar todos los procesos de la empresa y la primera empresa petroquímica en México en obtener el certificado ISO 14001. Obtuvo la certificación en Abril de 1997 por parte de la empresa certificadora Bureau Veritas Quality International (BVQI).

El tiempo que les tomó en llevar a cabo la implementación del sistema fue de 8 meses.

IMPLEMENTACIÓN.

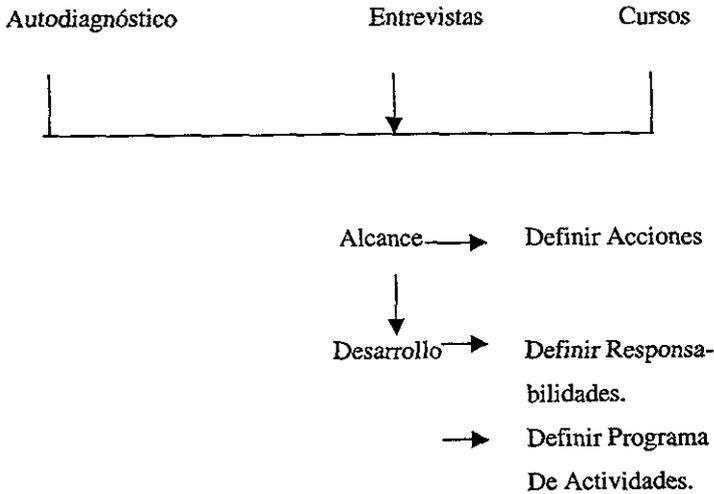
El primer paso en la implementación del S.A.A. fue formar un grupo de trabajo encargado del plan para implementar el sistema, el cual estuvo integrado por el área de sistemas de calidad que aportó la parte administrativa y el área de Seguridad y Ecología que se encargó de los requerimientos legales de la empresa. Dicho equipo de trabajo se encargó de darlo a conocer y hacer participar a todo el personal de la empresa.

Entre las características de los responsables de implementar el sistema se tienen que:

- Se debe de contar con capacidad de análisis.
 - Que se tenga capacidad de síntesis.
 - Que tengan comunicación.
 - Experiencia en calidad.
 - Experiencia en requisitos legales.
 - Conocimiento de los procesos.
 - Competente.
-

PLAN DE ACCIÓN.

General.



A detalle.

1. Identificación de Aspectos Ambientales.- Se tomó un taller para conocer y aplicar la metodología. Los criterios que se emplearon para evaluarlos fueron:

- Cumplimiento legal.
 - Imagen de planta.
 - Satisfacción de los clientes.
 - Daños a la salud.
 - Uso eficiente de los recursos.
-

2. Definición de Metas Ambientales.
3. Revisión de la política ambiental.
4. Definición de la política ambiental.
5. Elaboración del manual de administración ambiental.
6. Control de documentos.
7. Plan operativo (Programa de implantación)
8. Definición de responsabilidades.
9. Capacitación.
 - Al personal cuyo trabajo causa impacto ambiental se le otorga capacitación técnica.
10. Procedimientos de comunicación.
11. Control de documentos ambientales.
12. Procedimientos de control operacional.
13. Procedimientos de preparación y respuesta a emergencias.
14. Monitoreo de Indicadores.
15. Formación de auditores.
16. Auditorías internas
17. Procedimientos de No- Conformidad y Acción correctiva.
18. Procedimientos de control de registros.
19. Procedimiento de revisión gerencial.

El paso crítico que NHUMO se enfrentó fue:

- Concientizar al personal de la empresa en materia ambiental.
- Resistencia al cambio por parte de los empleados.

Los principales obstáculos que tuvieron durante la implementación del sistema fueron:

- Carga de trabajo.
 - Capacitación y concientización.
-

El principal reto de la empresa fue:

- Lograr la certificación y convertirse en la primera empresa mexicana en obtenerla de manera integral.

La empresa mide el avance cada 3 meses en sus programas y metas ambientales. Para los programas ambientales se fijan indicadores y se determina su eficiencia (Que se halla realizado o cumplido el programa), y cada seis meses se evalúa la efectividad del programa, en que tantos beneficios se obtuvieron.

Las leyes aplicables a la empresa son:

La LGEEPA, los reglamentos de la LGEEPA, la ley de aguas nacionales.

Las normas ambientales aplicables a la organización son:

MATERIA	NORMA APLICABLE
AGUA	NOM 001
SUELO	NOM 052
	NOM 053
	NOM 054
AIRE	NOM 085
	NOM 043

Los costos por obtener la certificación consistieron en:

- Capacitación.
 - Tecnología.
 - Mano de Obra.
-

- Mecanismos de control.
- Asesoría de Consultores.
- Certificación.

La auditoría de certificación tuvo un costo de 30000 dólares.

Los beneficios obtenidos de implementar el SAA ISO 14001 son:

- Integrar una estructura organizacional para cuidar la calidad del entorno.
- Identificar y evaluar aspectos ambientales.
- Asegurar la calidad de vida en el trabajo y en el entorno.
- Cumplir los requisitos legales y normativos.
- Ventaja competitiva.
- Lograr la recertificación del sistema ISO 14001.
- Facilitar la planeación y el control.
- Mejora en los procesos.
- Eco- eficiencia.
- Cambios tecnológicos.

La empresa exporta negro de humo a Estados Unidos, Europa y Latinoamérica, este producto esta clasificado como un producto no peligroso. Y no existe ningún impedimento en materia ambiental para poder comercializar el producto en estas regiones.

En materia ambiental , Europa prohíbe la entrada de tarimas de madera a esa región y exige que el material de empaque sea amigable con el ambiente.

L

3.7 POLICYD S.A de C.V.



ANTECEDENTES

Policyd La Presa es una empresa química fundada en el año de 1953 perteneciente al grupo Cydsa, dedicada a la producción y comercialización de resinas de policloruro de vinilo (PVC). La planta La Presa se encuentra ubicada en Tlalnepantla, Estado de México. Actualmente en la empresa se cuenta con una plantilla laboral de 224 empleados.

Policyd La Presa decidió implementar su sistema de administración ambiental para estar a la vanguardia en calidad, seguridad y medio ambiente, además de crear conciencia ecológica entre todos los empleados de la organización, contar con un mecanismo para identificar áreas de oportunidad, de mejora continua y reducción de costos.

El alcance de la certificación fue toda la planta y el tiempo que le tomó para implantar su sistema fue de un año. Policyd planta La Presa obtuvo el certificado ISO 9002 en junio

de 1993, y el certificado ISO 14001 en junio de 1998, por parte de la compañía Bureau Veritas Quality International (BVQI)

IMPLEMENTACIÓN

En opinión de Ing. Carlos Davila, Gerente de planta, las características con las que debe contar el responsable de implementación del sistema son:

- Compromiso de la alta dirección hacia el sistema.
- Capacitado en la norma ISO 14001.
- Capacitación en como la empresa estructura el sistema

El plan de acción que Polycyd desarrolló para implementación del sistema fue:

- a) Definir recursos (económicos y humanos)
 - b) Formar un equipo de trabajo el cual estaba integrado por personas con responsabilidad y autoridad como son jefes y supervisores o cuales tuvieron como función la elaboración de documentos.
 - c) Capacitar al equipo de trabajo formado en la interpretación de la norma y cursos de auditores sobre la implantación.
 - d) Recibir el apoyo de una empresa consultora externa en como implantar el proceso.
 - e) Definir política ambiental.
 - f) Documentos del sistema.
 - g) Elaboración de manual del S.A.A.
 - h) Desarrollar todos los puntos de la norma con el objeto de cumplirla.
-

Los pasos críticos a los cuales se enfrentó el equipo de trabajo fueron:

1. Definir el grado de significancia de los aspectos ambientales
2. Definir la conciencia del personal.

Los principales obstáculos a los que se enfrentó Polycyd en la implementación de su sistema fueron:

- Resistencia al cambio por parte del personal que labora en la empresa.
- Mayor carga de trabajo
- Dificultad en el uso de equipo de cómputo por el personal de mayor edad
- Concientizar al trabajador

El principal reto el cual la empresa se enfrentó fue:

- El tiempo de implementación

La empresa Polycyd mide el avance en los programas, vía auditorias con una frecuencia definida por la propia organización, la cual se lleva a cabo cuando menos una vez al año.

Las leyes aplicables a la empresa son:

- Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
 - Reglamento de la ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de residuos peligrosos.
 - Reglamento para la protección al Ambiente contra la contaminación originada por la Emisión de Ruido.
 - Reglamento de la ley general de equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación en la Atmósfera.
-

- Reglamento de la ley general de equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y control de la contaminación generada por los vehículos automotores que circulan por el Distrito Federal y los Municipios de la zona conurbada.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Reglamento para el transporte terrestre de Material Peligroso.
- Código de Prácticas Administrativas de Prevención de la contaminación.
- Código de Prácticas Administrativas de Prevención de Seguridad de Procesos,
- Código de Prácticas Administrativas de Protección a la Comunidad.
- Código de Prácticas Administrativas de Seguridad de Producto.
- Código de Prácticas Administrativas de Transporte y Distribución

Los costos de obtener la certificación consistieron en:

- Pagar tiempo extra a los empleados.
- Auditoría de certificación la cual tuvo un valor aproximado de 500 dólares día/auditor.
- Se puede resaltar que no se realizaron inversiones en tecnología y equipo para solucionar problemas ambientales.

Sin embargo, con anterioridad a la implementación del sistema, en compromiso con el ambiente la empresa había realizado inversiones de tecnología; como ejemplos tenemos:

- a) Planta de tratamiento de afluentes
 - b) Filtro prensa
 - c) Entubamiento de la descarga de agua residual
 - d) Sistema de desmineralización
 - e) Colectores de polvos
-

Los beneficios obtenidos de implementar el SAA son:

- Tener una manera sistemática de trabajar
- Simplificación de trabajo
- Imagen internacional ante el público
- Contar con un sistema en red lo cual se traduce en ahorro de tiempo al consultar y acceder a la información
- Reducción de emisiones al agua, aire, suelo
- Minimizar el uso de aceites lubricantes (consumo, tipo, volumen)
- Reducción de desechos industriales
- Ahorro en el uso de energía y combustible
- Eficientar el consumo de materia prima

La empresa Polycyd exporta sus productos a E.U., Canadá, Sudamérica, Europa, Asia y África por lo cual para poder satisfacer al cliente necesita cumplir con acuerdos firmados entre productor y consumidor, dichos acuerdos pueden incluir regularizaciones ambientales del país donde el producto es vendido

3.8 TUV Rheinland de México, S.A. de C.V.

ANTECEDENTES

TUV Rheinland es una empresa alemana con sede en Colonia, Alemania, sus siglas alemanas TUV significan, asociación de supervisión técnica y Rheinland es una región en Alemania a la orilla del Río Rhin, TUV Rheinland ofrece servicios de supervisión, certificación de instalaciones, servicios y sistemas. Entre los servicios que ofrece destacan las certificaciones QS 9000, ISO 9000, ISO 14000 y otros servicios como son seminarios de capacitación, proyectos ambientales e inspección de tercera parte.

Esta empresa cuenta con seis años de experiencia en lo que se refiere a certificación ISO 9000, y dos años en lo que respecta a certificación ISO 14000. Al día 7 de marzo del 2000 la empresa cuenta con ocho clientes correspondientes a ISO 14000. La empresa no otorga certificados a sus clientes, sino que testifica que la organización cumpla con los requerimientos de la norma, y si la organización cumple con los requerimientos, otorga la recomendación y envía la información obtenida en la auditoría al organismo certificador.

La actual coordinadora técnica ambiental de TUV Rheinland en México es la Maestra en Ciencias Antoinette Hoffman, quien tiene el grado de Agrobiólogo con Maestría en control ambiental.

Las oficinas de TUV Rheinland en la Ciudad de México están ubicadas en la calle de Adolfo Prieto 815, colonia del Valle.

AUDITORÍA DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

La auditoría de certificación ISO 14000 consiste en dos fases. La primera es una pre-auditoría que se conoce como fase 1, la cual es realizada en el ámbito documental, es decir, se efectúa una revisión a toda la documentación del sistema de administración ambiental, en esta fase se levantan no conformidades, cuyas acciones correctivas deben ser aplicadas por la organización antes de la fase 2. En la fase 1, son revisados también la identificación de aspectos ambientales, la metodología para evaluar los aspectos ambientales, las leyes aplicables a la organización.

La fase 2, que es conocida como la auditoría de certificación, consiste en seguir los procedimientos en la práctica, verificar las responsabilidades y ver que la gente realmente aplica lo que los procedimientos documentados dicen, es decir, que el sistema engrane.

TUV Rheinland, realiza las fases 1 y 2 en planta.

Los hallazgos detectados en la auditoría, son puntos o pistas de que algo en el sistema está mal, pero ésta no es la causa real.

Los hallazgos nos llevan a lo que son las no conformidades, las cuales se dividen en no conformidades menores y no conformidades mayores. Una no conformidad menor es una falla puntual que no lleva al rompimiento del sistema o que no tiene impacto ambiental, y una no conformidad mayor representaría un procedimiento documentado pero no implementado o que el procedimiento no esté implementado de forma efectiva.

En una auditoría de certificación aplicada a empresas químicas y petroquímicas, todas las áreas de la empresa tienen el mismo peso, sin embargo lo importante no son las áreas, sino los procesos y sus impactos ambientales al aire, agua y suelo.

En una auditoría las cláusulas de la norma más significativas son:

- La identificación de aspectos ambientales
- La identificación de requerimientos legales
- Las auditorías internas
- El control operacional, y
- La revisión gerencial

En la auditoría de certificación, el personal operativo juega el mismo papel que quien implementó el sistema, ya que en un sistema de administración ambiental, debe existir una comunicación efectiva en toda la organización y la información debe llegar hasta el puesto de trabajo más modesto. Sin embargo, el control operacional es una de sus responsabilidades principales, por lo que se requiere que el personal operativo esté capacitado, concientizado y sea competente, razón por la cual es necesario identificar adecuadamente sus necesidades de capacitación.

El grupo auditor está formado por un auditor líder, y dependiendo del tamaño de la organización, lo acompañarán uno o más auditores. Los auditores deben conocer los procedimientos de auditorías, la regulación aplicable a la empresa y la norma.

A una organización se le otorga la recomendación cuando no se ha encontrado en la auditoría ninguna desviación o no conformidad mayor, o cuando hay desviaciones menores y la organización presenta la propuesta con la fecha en que se verifique que la acción fue correcta.

A una organización no se le otorga la recomendación cuando existe una desviación mayor, en este caso el auditor líder decide si la auditoría sigue o se detiene; si opta por seguir, la organización tendrá que corregir el punto que está mal en un plazo no mayor de tres meses, y al haber concluido la corrección, el auditor regresará a auditar nuevamente el punto que estaba mal, y si opta por detener la auditoría, la organización tendrá que volver a implementar su sistema y realizarse una nueva auditoría.

Un auditor ISO 14000, debe tener un grado de estudios de por lo menos licenciatura, cuatro años de experiencia en el área ambiental, aprobar los cursos de auditor, tener la capacidad para comunicarse tanto con personal operativo como con gerentes y directivos, tener firmeza, debe poder percibir si la gente está nerviosa o no sabe lo que se le pregunta, tener conocimiento previo de la norma ISO 9000. Los criterios de calificación de auditores y auditores líderes tanto internos como externos están especificados en la guía 14012.

Las leyes más importantes aplicables a la industria química y petroquímica en México son la Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA), la NOM-STPS-114, la NOM-STPS-10, y en general las leyes de salud, aire, residuos y agua.

La auditora de TUV Rheinland, nos comentó que los principales errores o problemas que han tenido las organizaciones al implementar su sistema de administración ambiental son: en cuanto a sistema, confusión entre lo que son los formatos, los registros, los documentos, y en cuanto a puntos de la norma, la identificación de requerimientos legales, que no hacen una investigación legal a fondo y en supervisión y medición, no definen adecuadamente el indicador para medir el avance en los programas ambientales.

El tiempo para realizar una auditoría depende del tamaño y tipo de industria, el tiempo aproximado para realizar una auditoría es de tres días, el cual incluye el tiempo en preparar la auditoría, el tiempo en planta, las acciones, el reporte y la documentación que es enviada al organismo de certificación.

El costo de una auditoría varía, y depende también del tamaño de la organización y su giro industrial, sin embargo se tiene conocimiento que el costo por día / auditor va de los \$1000.00 USD a los \$1400.00 USD.

El certificado ISO 14000 tiene una vigencia de tres años, debiendo realizarse dos auditorías de seguimiento en este lapso, una cada año.

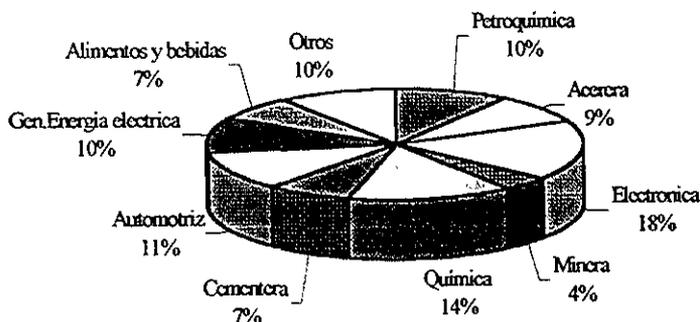
3.9 UBICACIÓN DE LA INDUSTRIA QUIMICA Y PETROQUÍMICA EN SAA

Se realizaron siete visitas a la industria Química y Petroquímica, dos de las plantas visitadas aún se encuentran en proceso de certificación, mientras que las otras cinco empresas constituyen el 29.4% de las 17 empresas que hasta el 31 de diciembre de 1999 han obtenido el certificado ISO 14001.

Al mismo tiempo, cabe mencionar que la industria química y petroquímica representa un 24% del total de las 69 empresas del país que hasta la fecha antes mencionada han obtenido la certificación su sistema de administración ambiental ISO 14001.

La gráfica 1 muestra el tipo de industrias mexicanas certificadas bajo la norma ISO 14001 hasta el 31 de diciembre de 1999.

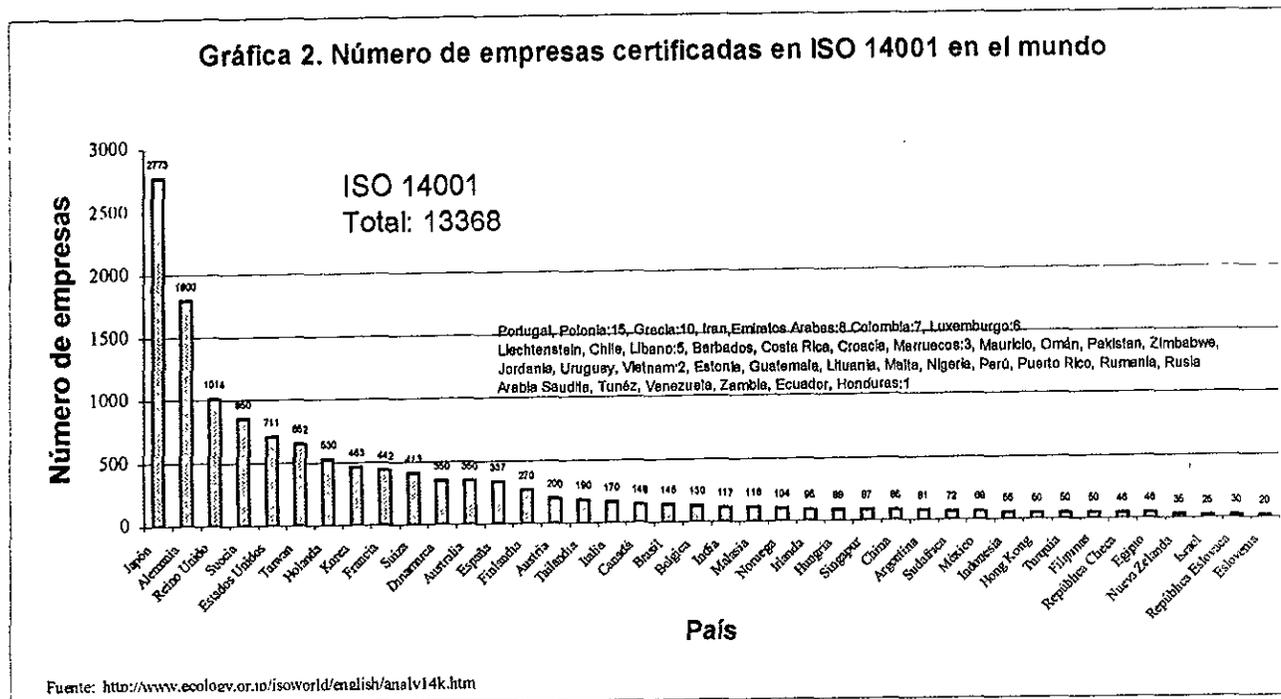
Gráfica 1. Tipo de empresas en México certificadas en ISO 14001



Fuente: http://www.ine.eob.mx/dera/sector_industria/autorregulacion/emo_cert.html

Las 69 empresas que hasta el 31 de diciembre de 1999 han implantado su sistema de administración ambiental y han obtenido el certificado ISO 14001, ubican a nuestro país en el lugar número 30 en el mundo.

Tal como lo muestra la gráfica 2.



CAPITULO IV

LA AUDITORÍA AMBIENTAL PROFEPA

4.1 LA AUDITORÍA AMBIENTAL

Anteriormente a la ratificación de la norma ISO 14001 como norma mexicana (NMX), hizo su aparición el programa de Auditorías Voluntarias por parte de la PROFEPA para obtener el Certificado de Industria Limpia, en el cual las empresas Negro de Humo, Petroquímica Morelos y Petroquímica Cangrejera que hemos visitado con el objetivo de recabar información para la elaboración de la guía de implementación del S.A.A ISO 14001 han obtenido y/o se encuentran en proceso de certificación bajo este programa.

Por ello mostramos interés en dar a conocer de manera breve en que consiste, cual es el objetivo de este programa y compararlo brevemente con el S.A.A ISO 14001

4.1.1. Origen de la auditoría

Derivado del proceso de industrialización de los últimos años en nuestro país y a raíz de los sucesos trágicos ocurridos en la ciudad de Guadalajara, Jal. en 1992, el Gobierno Federal instrumentó una política ecológica moderna de vanguardia internacional reestructurando su administración ambiental y como parte de ello creó la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en cuya estructura viene operando las Subprocuraduría

de Auditoría Ambiental, para desarrollar y aplicar criterios, técnicas y metodologías de auditoría ambiental, instrumento voluntario y alternativa de solución para el industrial a sus problemas ambientales.

4.1.2. Qué es la auditoría ?

El objetivo primordial de la auditoría ambiental es la identificación, evaluación y control de los procesos industriales que pudiesen estar operando bajo condiciones de riesgo o provocando contaminación al ambiente, y consiste en la revisión sistemática y exhaustiva de una empresa de bienes o servicios en sus procedimientos y prácticas con la finalidad de comprobar el grado de cumplimiento de los aspectos tanto normados como los no normados en materia ambiental y poder en consecuencia, detectar posibles situaciones de riesgo a fin de emitir las recomendaciones preventivas y correctivas a que haya lugar.

4.1.3. Porqué auditarse ?

El industrial al auditarse tiene como característica esencial el de dar un tratamiento integral a su proceso productivo, lo que le permite, entre otras cosas:

- Comprobar el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los aspectos no normados.
- Permite establecer la programación de acciones para minimizar riesgos de alteración al entorno, a las personas y sus bienes.
- La obtención de ahorro sustancial a través de un manejo adecuado de materias primas y productos terminados, evitándose emisiones, derrames y pérdidas.
- Mejorar la imagen pública de la propia empresa y fomentar el arraigo de una cultura ecológica.

4.1.4. Alcances de la auditoría

Por lo que respecta a los alcances se cita como principales:

- La identificación de riesgos potenciales de afectación al entorno, a las personas o a sus bienes;
- Definir sistemas de prevención que minimicen riesgos, los eviten o reduzcan ostensiblemente;
- Instrumentar planes de atención de contingencias y emergencias ambientales, y
- Comprobar el cumplimiento de la normatividad en renglones como son la seguridad industrial, salud ocupacional y control ambiental.

4.1.5. Papel de Auditor, Auditado y Supervisor

En la instrumentación y ejecución de las auditorías ambientales intervienen diversas instancias que ejecutan papeles importantes, destacando, desde luego la empresa auditada, el auditor y el supervisor.

La empresa auditada debe permitir el acceso a sus instalaciones y proporcionar oportunamente la información necesaria, a fin de comprobar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias.

El auditor, usualmente un consultor externo, recopilará, revisará y analizará la información recabada, relacionada con los procesos productivos y su interacción con suelo, aire y agua; equipo de control anticontaminante, medidas para minimizar riesgos y planes de atención de emergencias. Aunado a esto, efectuará los muestreos y análisis pertinentes para corroborar la veracidad de la información proporcionada.

Por último, un papel importante es el que desempeña el supervisor, quien es designado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y es el que se encarga de vigilar que el auditor se apegue en sus prácticas a los términos de referencia para la realización de auditorías ambientales.

Dictamen de la auditoría

Como resultado de los trabajos de auditoría ambiental surge un informe en el que se plasma quién realizó la auditoría, objetivos, alcances, desarrollo, conclusiones y recomendaciones para regularizar el proceso auditado, así como las recomendaciones sobre acciones preventivas y correctivas.

4.1.6. Plan de acción

Una vez determinadas las acciones preventivas y correctivas a realizar, se concerta con el auditado el plan de acción, a fin de establecer plazos, responsabilidades y costos para la solución de los problemas detectados, dándose seguimiento a los compromisos asumidos mediante supervisión posterior.

4.1.7. El convenio y sus garantías

Las involucradas en una auditoría ambiental, esto es, autoridad y auditado, suscriben el convenio de concertación en el que se asume por el segundo de éstos la obligación de subsanar las irregularidades encontradas.

Este programa se ha concentrado en giros industriales prioritarios, tanto por sus características de riesgo como por su importancia en las exportaciones nacionales, cabe destacar que dentro de este programa se encuentran las empresas paraestatales PEMEX,

C.F.E. y FERROCARRILES NACIONALES y por otra parte del sector privado destacan CEMEX, PEÑOLES, GENERAL MOTORS, NISSAN MEXICANA y otras empresas de los giros químico, textil, alimentos, curtiduría, etc.

Como país firmante del TLC, México se ha comprometido a cumplir de manera efectiva con su propia legislación ambiental. En ese sentido y de cara a un comercio mundial, la auditoría ambiental es aceptada por parte de los tres países firmantes del TLC, como una forma de cumplimiento de la Ley en los términos del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte.

Con fundamento en lo dispuesto por el Artículo 38 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, bajo el esquema de corresponsabilidad y a partir de la valiosa experiencia obtenida en las auditorías realizadas a la fecha, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente distingue a las empresas que han cumplido el plan de acción emanado de las auditorías y mantienen en forma permanente un programa específico de protección ambiental. Esta distinción consiste en el otorgamiento de un Certificado como **INDUSTRIA LIMPIA**.

4.2 INDUSTRIA LIMPIA

4.2.1. OBJETIVOS

- Proteger el ambiente y fomentar el desarrollo de una cultura ambiental empresarial.
 - Distinguir a las empresas que a través de la auditoría ambiental y con el cumplimiento del respectivo plan de acción, han aceptado la responsabilidad voluntaria de proteger a sus trabajadores, la comunidad vecina y al ambiente.
 - Motivar en los consumidores el hábito de adquirir productos fabricados por industrias que observen prácticas de cuidado ambiental en sus procesos productivos.
-

4.2.2. MECANISMO

El otorgamiento del Certificado como **INDUSTRIA LIMPIA**, puede ser por iniciativa de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o bien como resultado de una petición expresa por parte de la industria interesada. En cualquier caso, será requisito indispensable demostrar el cumplimiento total del plan de acción derivado de una auditoría practicada bajo las políticas y requisitos oficiales establecidos por la Procuraduría.

En ese sentido, la Subprocuraduría de Auditoría Ambiental revisará los expedientes de la auditoría y confirmará su cumplimiento en la industria candidata al Certificado, para constatar los requisitos y la viabilidad del otorgamiento.

En caso aprobatorio, la Procuraduría distinguirá a la empresa interesada otorgándole el Certificado como **INDUSTRIA LIMPIA**. La Procuraduría se reserva el derecho de cancelar el uso del Certificado como **INDUSTRIA LIMPIA**, si la empresa incurre en faltas a la legislación ambiental o al programa de protección ambiental derivado de la auditoría ambiental.

4.2.3. ALCANCES

Las empresas beneficiadas podrán difundir el Certificado como **INDUSTRIA LIMPIA** a través de los diferentes medios de comunicación nacionales o extranjeros.

La vigencia del Certificado será de dos años y podrá ser refrendado por la **PROFEPA** cuando las condiciones bajo las cuales se otorga, se mantengan o mejoren y sean evaluadas por auditores ambientales aprobados por el "Comité de Evaluación y Aprobación de Auditores Ambientales".

4.3 PETROQUÍMICA CANGREJERA, S.A. DE C.V.

Petroquímica Cangrejera decidió participar en el programa de auditorías voluntarias de la PROFEPA, con el propósito de colaborar con la autoridad para prevenir accidentes industriales, mejorar la imagen ante las autoridades y ante la comunidad, comprender los beneficios que de ella se obtienen y tomar la auditoría como una inversión y no como un gasto, así como a comprometerse a subsanar o corregir las deficiencias que resulten de la auditoría.

La auditoría PROFEPA consiste en una revisión de gabinete “documental”, como en campo “inspección física, muestreo y monitoreo” de todos los aspectos de la industria que tiene que ver con:

- Agua
- Aire
- Suelo y factores de riesgo que potencialmente pudieran provocar un daño a las instalaciones o al entorno.

La empresa recibió el certificado de industria limpia en 1997, en el cual se generaron 184 acciones. El reporte de auditorías contiene.-

1. Sección de generalidades de la empresa
 2. Descripción del entorno que se audita (clima, flora, fauna, comunidad, ríos)
 3. Descripción de las acciones o temas que se auditaron
 - Riesgo
 - Aire
 - Agua
 - Suelo y subsuelo
 - Diseño, construcción y operación
-

4. Deficiencias encontradas

5. Acciones recomendadas.- Plan de acción

El plan de acción consistió de 184 puntos para cumplir con cada una de las deficiencias. A continuación se muestra el cuadro gráfico sobre las acciones

Rubro ambiental	Numero de acciones	Monto de la inversión
Riesgo	56	\$15,995,934
Aire	41	\$3,978,300
Agua	41	\$18,956,075
Suelo y subsuelo	25	\$3,552,405
Diseño, construcción y operación	21	\$6,302,125
TOTAL	184	\$48,784,839

A continuación se presenta una descripción general de las acciones emprendidas por la empresa por cada uno de los rubros auditados:

RIESGO

1. Instalación de detectores de seguridad de diversos tipos:
 - Para gases tóxicos y/o explosivos en las áreas de proceso y almacenamiento
 - Para alarmar a falla y operar a encendido automático
 - Para alarmar a altas presiones en tanques
2. Instalación de sistemas de paro y/o bloqueo empleando dispositivos y válvulas automáticas operadas a control remoto
3. Realización de estudios de riesgo y operabilidad
4. En base a la inversión de nuevos equipos y materiales se llevó a cabo la optimización de procedimientos existentes para mejorar en aspectos de seguridad e higiene industrial, así como en la actuación para casos de emergencia

5. Monitoreo de oxido de etileno en ambiente laboral
6. Instalación de nueva alarma de emergencia general en el departamento de contraincendio
7. Instalación de alumbrado y cerca de seguridad en barda perimetral del Complejo Petroquímico para reforzar medidas de protección a las instalaciones

AIRE

1. Obtención de licencia de funcionamiento
2. Ejecución de estudios perimetrales de inmisiones y monitoreos de emisiones a la atmósfera para ampliar el conocimiento y control de las fuentes fijas
3. Inventario completo de las emisiones fugitivas para avanzar en su control y abatimiento
4. Desarrollo de proyecto para disminuir emisiones a la atmósfera en la planta de óxido de etileno
5. Implementar sistema de envío de residuo peligroso líquido para su destrucción térmica en equipo incinerador de Petroquímica Pajaritos

AGUA

1. En base al control documental, la implementación de bitácoras, la actualización de planos y la inversión de nuevos equipos y materiales, se llevó a cabo la optimización de procedimientos para mejorar en los siguientes aspectos:
 - Tratamiento de agua y tratamiento de efluentes y aguas residuales
 - Identificación y corrección de fugas de agua y de vapor
 - Revisión, mantenimiento y reparación de drenajes industriales
 - Mantenimiento a fosas sépticas
 2. Obtención del título único de concesión de servicios hidráulicos emitido por la Comisión Nacional del Agua, lo que incluye asignación de aprovechamiento de agua superficial, permiso de ocupación de zona federal, permiso de descarga de aguas residuales y fijación de condiciones particulares de descarga
-

3. Elaboración de proyecto de ingeniería básica y de detalle para la reconversión y optimización del sistema de tratamiento de efluentes de la empresa, para superar los compromisos normativos en la calidad de agua residual tratada y avanzar hacia la reutilización del recurso hidráulico
4. Conciliación de potenciales adecuados con la Comisión Nacional del Agua
5. Conclusión del proyecto de tratamiento de lodos químicos blancos y de instalación de medidores de flujo para aguas residuales tratadas y no tratadas
6. Establecer un sistema de control de calidad en los servicios analíticos del laboratorio de control ambiental de la empresa
7. Estudio y obra para la segregación de descargas de aguas residuales de servicio y aguas residuales contaminadas en plantas de proceso

SUELO Y SUBSUELO

1. En base al control documental, la implementación rigurosa de bitácoras, la realización de análisis CRETIB y la inversión de nuevos equipos y materiales, se llevó a cabo la regularización de trámites y la optimización de procedimientos existentes para mejorar en los siguientes aspectos:
 - Manifiestos y reportes semestrales de residuos peligrosos
 - Control de residuos peligrosos y no peligrosos
 2. Obtención de la regularización de uso del suelo a nivel estatal, para el predio que ocupa actualmente la empresa
 3. Ejecución de estudios geohidrológicos detallados para definir potenciales situaciones de contaminación al suelo y planear su remediación
 4. Disminución drástica del inventario de residuos industriales almacenados (tanto peligrosos como no peligrosos), a través del rehuso y el reciclaje por parte de la propia empresa, y/o por servicios especializados de empresas autorizadas por INE-SEMARNAP
 5. Verificación de que efectivamente no existen, ni se generan bifenilos policlorados en esta empresa
-

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

1. En base al control documental, la implementación de bitácoras, la actualización de información técnica, la inversión de nuevos equipos y materiales, se llevó a cabo la optimización de procedimientos existentes para mejorar los siguientes aspectos:
 - Mantenimiento a indicadores ópticos de nivel y posicionadores de válvulas de control
 - Control y registro del acercamiento de temperatura en equipos de intercambio de calor para aplicar mantenimiento oportunamente
 - Cambio de aislamiento térmico y limpieza de áreas de transferencia de calor en equipos y condensadores, ambos trabajos en la planta de etileno
 - Activación para la instalación de sistemas de control distribuido en plantas de proceso donde aún no se había implementado
 - Organización y actualización del archivo de inspección técnica sobre resultados de calibración a líneas de tubería (tanto de proceso como de integración) y a tanques y recipientes a presión
 2. Proyecto de ingeniería para la instalación futura y paulatina de entradas subsuperficiales de espuma y para concluir trabajos de instalación de anillos de enfriamiento, ambas actividades en tanques de almacenamiento atmosféricos
 3. Implementar el control y monitoreo de la eficiencia térmica de todos los calentadores y calderas
 4. Establecimiento de un proceso de regularización de recipientes a presión y generadores de vapor, en materia de trámites y autorizaciones a planos y permisos de funcionamiento con la Secretaría de Trabajo y Previsión Social
-

Los beneficios que se han obtenido a partir del cumplimiento de acciones derivadas de auditoría ambiental en esta empresa son las siguientes:

- Disminución en la frecuencia de accidentes e incidentes
- Abatimiento de riesgos en plantas de proceso y áreas de almacenamiento
- Mayor capacidad de respuesta para el control de emergencias
- Regularización de tramites ante autoridades oficiales en materia de protección ambiental, recursos hidráulicos, seguridad laboral y disposiciones estatales
- Ahorro en consumo de agua y vapor
- Mejor imagen en cuanto a orden y limpieza

4.4 PETROQUIMICA MORELOS, S.A. de C.V.

Petroquímica Morelos decidió entrar al programa de auditorías voluntarias de la PROFEPA por decisión propia, con el propósito de cumplir con la legislación aplicable.

La auditoría consistió en la revisión de las instalaciones y actividades de la empresa, en donde el auditor busca las deficiencias en las actividades o procesos que no estén acordes con la legislación, y al encontrar alguna, hace las observaciones.

Para obtener el certificado de Industria Limpia, la empresa tuvo que presentar un plan de acción para resolver sus deficiencias encontradas, al recibir la aprobación de la PROFEPA, ambas partes firman un acuerdo para darle cumplimiento a dicho plan.

La empresa se realizó la primera auditoría en el año de 1995, en la cual se generaron 180 observaciones para acción correctiva, estas auditorías tienen una vigencia de dos años, y es el plazo en el que debieron de haber sido resueltas la mayor parte de las observaciones de la auditoría previa. Petroquímica Morelos, en su más reciente auditoría de seguimiento, la del año 1999, solo se generaron 28 observaciones, las cuales constituyen su plan de acción actualmente, con un presupuesto de \$2,000,000.00 M.N. para resolver tales deficiencias.

El reporte de la auditoría de recertificación, contiene la siguiente información:

- Un listado de las leyes aplicables
- El soporte documental
- La continuidad de las acciones
- Las conclusiones, en donde el auditor recomienda a la PROFEPA que la empresa es merecedora de la recertificación, y a que se cumpla con el presente plan de acción.

Para cada deficiencia, la empresa debe presentar un plan de acción indicando la deficiencia, la acción correctiva respectiva, el tiempo en que se dará cumplimiento, la inversión requerida, el fundamento legal y el responsable.

Comparativo entre ISO 14001 y la auditoría ambiental PROFEPA.

ISO 14001	PROFEPA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es un sistema ▪ Asegura la identificación sistemática de la legislación aplicable ▪ Ayuda a la mejora continua 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No lo es ▪ Asegura el cumplimiento de la regulación ambiental

En Petroquímica Morelos recomiendan que las empresas se certifiquen tanto en ISO 14000, como en Industria Limpia. Si se implanta primero el programa Industria Limpia, se asegura en un 80% - 90% el cumplimiento de la legislación que formará parte del SAA ISO 14001.

Ambos, SAA e Industria Limpia son complementarios.

4.5 NHUMO S.A. de C.V.

La empresa NHUMO, después de haber implantado exitosamente su SAA ISO 14001, decidió entrar al Programa de Auditorías Voluntarias y realizarse una auditoría ambiental por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Dicha auditoría se lleva a cabo a través de un grupo evaluador independiente de la PROFEPA, y consiste en una revisión en planta, en las instalaciones, documental y con el personal. Tuvo una duración de siete días, y se enfocó al diseño de las instalaciones, la tecnología, el impacto ambiental al aire, agua, suelo y la seguridad en los procesos.

El reporte de la auditoría ambiental contiene una descripción paso por paso de la auditoría y de las observaciones generadas. Para NHUMO, el contar ya con su SAA, les favoreció enormemente, ya que las deficiencias encontradas fueron mínimas y pudieron ser resueltas en tan solo una semana.

Después de realizada la auditoría, la empresa está obligada a presentar una propuesta del programa o plan de acción que deben seguir para resolver las deficiencias encontradas, el cual incluye; los responsables de implementar las acciones, el tiempo, la inversión que se hará, y esta propuesta se somete a la consideración de la PROFEPA. Una vez que ha sido aprobado, se firma un convenio entre ambas partes. Al finalizar el plazo para ejecutar el plan de acción, si la empresa ha cumplido con las observaciones, la PROFEPA otorga el certificado "Industria Limpia", el cual tiene una vigencia de dos años.

Comparativo entre ISO 14001 y las auditorías ambientales PROFEPA

ISO 14001	PROFEPA
<ul style="list-style-type: none">▪ Permite optimizar y sistematizar el proceso▪ Requiere de mayores recursos▪ Reconocimiento Internacional	<ul style="list-style-type: none">▪ Es puntual, es una fotografía del momento en que se hace la revisión▪ Es más barato en costos▪ Reconocimiento gubernamental

Para NHUMO, el sistema de administración ambiental ISO 14001 es mejor, ya que les proporciona mayores beneficios que una auditoría ambiental PROFEPA, al tener sistematizados sus procesos.

CAPITULO V

ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a las visitas realizadas a la industria química y petroquímica, en México las industrias mencionadas han implementado o se encuentran en proceso de implementación de su propio SAA ISO 14001 por:

- Que existe el compromiso de la alta dirección y del personal de la empresa hacia el cuidado del medio ambiente
- Cumplir con la legislación ambiental
- Fortalecer la imagen ante los clientes
- Buscar la sistematización de actividades y procesos relacionados con el ambiente
- Mejorar continuamente en el desempeño ambiental

Figura 12. Estructura Organizacional para un proyecto de implantación de un SAA. *



* Anuntes del curso de Administración Industrial. Prof. Eduardo Roto v de Restl. Facultad de Oufmca. UNAM

Entre las principales características con las que debe contar el líder o encargado del proyecto se encontraron que:

- Debe saber trabajar en equipo
- Debe conocer los procesos de la empresa
- Debe poseer capacidad de análisis, síntesis y de comunicación
- Se debe capacitar en la norma ISO 14001
- Debe poseer liderazgo
- Tener la sensibilidad para percibir las necesidades de la gente y tomar en cuenta su opinión
- Buscar la simplicidad de las cosas

A continuación se presenta un Plan de acción para la implementación del SAA propuesto por los autores de la tesis, basado en las experiencias de implementación:

1. Definir al coordinador encargado del proyecto

El perfil del coordinador debe contemplar los siguientes puntos:

- Sepa trabajar en equipo
- Sepa transmitir las ideas (habilidades de comunicación)
- Tome en cuenta la opinión de los demás
- Conocimiento de los procesos (administrativos y productivos)
- Debe estar capacitado en la norma ISO 14000
- Tener la capacidad de síntesis
- Conocimiento sobre regulación ambiental

2. Definir recursos económicos y humanos

3. Formar equipo de trabajo encargado de la implementación

4. Realizar una revisión ambiental preliminar para definir la posición de la empresa y compararla con la norma ISO 14001

5. Elaboración de la documentación del sistema (manual, procedimientos)

6. Poner en práctica los procedimientos desarrollados
7. Obtener la certificación

Durante la implementación del SAA el principal paso crítico al que se han enfrentado las empresas ha sido:

- La capacitación y la concientización del personal

El éxito de la implementación y el mantenimiento del SAA se basa en la participación de todo el personal de la empresa.

El principal obstáculo al cuál se han enfrentado las empresas ha sido:

- La resistencia al cambio por parte de los empleados

El tiempo de implementación y la carga de trabajo que se necesita para implementar el sistema ha sido el principal reto al que se han tenido que enfrentar las empresas.

Las empresas miden su desempeño ambiental de acuerdo a indicadores, los cuales son revisados periódicamente.

Las leyes aplicables a las empresas, dependen del giro de la misma y de forma general se mencionan:

- LGEEPA
- Ley de Aguas Nacionales
- Reglamentos de la LGEEPA

Los costos de obtener la certificación varían de acuerdo a:

- El tamaño y giro de la empresa

Los beneficios que se han obtenido de implementar un SAA ISO 14001 son:

- Ahorro de la empresa al reutilizar y hacer uso eficiente de los recursos
- Contar con un sistema consistente del cuidado al medio ambiente
- Mejora en los procesos
- Reducción de emisiones de desechos industriales
- Integrar el sistema a la planeación estratégica de la empresa
- Cumplir con la legislación ambiental

El tiempo que dura el proceso de implementación del sistema, depende del tamaño de la empresa, sin embargo el tiempo promedio de implantación es de 1 año.

Hasta el momento no existen requerimientos en materia ambiental que impidan a las empresas mexicanas la libre comercialización de los productos en el exterior, no obstante se presentan algunos casos en que el consumidor impone algunos requisitos explícitos en materia ambiental.

Las empresas de Pemex Petroquímica entraron primeramente al programa de auditorías voluntarias de la PROFEPA, debido a que este programa surgió antes que la norma ISO 14001 se publicara de manera oficial.

Por otro lado NHUMO, S.A. de C.V. optó primeramente por implementar el SAA ISO 14001 y posteriormente solicitó una auditoría voluntaria de la PROFEPA con la finalidad de obtener el certificado de Industria Limpia.

Como empresa mexicana se recomienda que se adopte tanto el SAA ISO 14001 como el programa de auditorías voluntarias debido a que son complementarias, aunque existen alguna diferencias entre ambas, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8. Análisis comparativo de el SAA ISO 14001 y el programa de Auditorías Voluntarias PROFEPA.

ISO 14001	PROFEPA
Permite optimizar y sistematizar el proceso	Es puntual, solo es una fotografía del momento en que se hace la revisión
Reconocimiento internacional	Reconocimiento gubernamental
Asegura la identificación sistemática de la legislación aplicable	Asegura el cumplimiento de la legislación ambiental
Requiere mayor inversión	Más barato en costos
Ayuda a la mejora continua	No garantiza la permanencia o la continuidad en la mejora
Mínimo una auditoría anual de verificación	Vigencia de dos años
Compatibilidad de estándares de calidad a un nivel internacional con empresas extranjeras que han implementado este sistema	Estándar nacional no obligatorio en el área ambiental

Para las empresas mexicanas, las alternativas de certificación están definidas por los siguientes puntos:

1. Si la empresa tiene problemas de riesgo, salud ocupacional o seguridad se recomienda realizar primeramente una auditoría ambiental tipo PROFEPA, ya que ésta no sólo incluye las normas ambientales ecológicas, sino que implica las normas de seguridad y buenas prácticas operativas de carácter internacional.

2. Si el cliente exige ISO 14001 o PROFEPA se deberá implementar lo que el cliente manifieste de acuerdo al siguiente análisis del director general:

El análisis consiste en evaluar cada punto y determinar, cual es más importante para la empresa. Marque con una X la opción que considere más importante.

PROFEPA	ISO 14000
La empresa está operando bajo condiciones de riesgo.	Busca crear cultura ambiental en la empresa, y la estandarización de un sistema ambiental.
Busca asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental.	Busca la identificación sistemática de la legislación ambiental aplicable.
Busca reconocimiento de la autoridad ambiental en México y en los países integrantes del TLC.	Busca reconocimiento internacional
Busca tener un programa de evaluación ambiental.	Compatibilidad con otros sistemas administrativos (tal como ISO 9000).
Busca obtener un ahorro sustancial a través de un manejo adecuado de materias primas y productos terminados, evitándose derrames, emisiones y pérdidas.	Busca controlar las emisiones y el costo en el proceso de eliminación y reciclaje de los desperdicios.
Busca corregir y cumplir las recomendaciones generadas en la auditoría ambiental. (correctiva)	Busca prevenir el cumplimiento de los aspectos ambientales, eliminando al máximo la posibilidad de no conformidades en este ámbito. (preventiva)

Si la mayor parte de las respuestas se encuentran dentro de PROFEPA, se recomienda implementar primero este programa; o viceversa.

3. Si la empresa busca mejorar su desempeño ambiental, se recomienda que se implemente primeramente el SAA ISO 14001 y una vez obtenido el certificado, solicitar una auditoría tipo PROFEPA.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

EXPERIENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL BAJO LA NORMA ISO 14001 EN LA INDUSTRIA QUÍMICA Y PETROQUÍMICA EN MÉXICO

CONCLUSIONES

1. De las visitas industriales que se realizaron a empresas del ramo químico y petroquímico se concluye que:
 - Las experiencias obtenidas para la elaboración de esta guía son una herramienta muy importante para las empresas que deseen implementar el SAA
 - Las recomendaciones que aquí se presentan facilitarán el proceso de implementación
 2. Con ubicar a la industria química y petroquímica en términos de porcentaje en relación al número de empresas que en México han implementado el SAA , muestra el carácter proactivo que este tipo de industrias han tenido hacia el ambiente, representando el 24% del total de las industrias certificadas en ISO 14001 en nuestro país
 3. El total de empresas certificadas en México en ISO 14001 ubican a nuestro país en el lugar # 30 a nivel mundial, lo cual muestra que hace falta impulsar la implementación del sistema, y lo anterior confirma que hace falta cultura empresarial, que los costos de
-

la implementación son altos y que las empresas muchas veces no pueden implementar o soportar el sistema, además de que existen empresas con temor a ser auditadas

4. La auditoría PROFEPA.- es la identificación, la evaluación y control de los procesos industriales que pueden estar operando bajo condiciones de riesgo o provocando contaminación al ambiente, y cuyos objetivos son cumplir con la legislación ambiental, además de proteger el ambiente
5. Del análisis comparativo entre el SAA ISO 14001 y el programa de Industria Limpia de la PROFEPA, observamos que existen tres alternativas para las empresas mexicanas, la mejor de ellas será determinada por la evaluación realizada a la empresa, por parte de la alta dirección.

Como resultado de este trabajo es importante resaltar:

1. La calidad.- es conformidad con los requerimientos del consumidor
 2. El control de calidad.- son técnicas de inspección y ensayo para comprobar si una determinada materia prima, un producto semi – elaborado o un producto terminado cumple con los requerimientos y las especificaciones establecidas previamente (mediante el diseño o contrato)
 3. El aseguramiento de calidad.- es un sistema; el cual a su vez es un conjunto organizado de procedimientos bien definidos y entrelazados armónicamente. El aseguramiento de calidad absorbe y complementa al control de calidad. El aseguramiento de calidad es responsabilidad de toda la empresa y todos los departamentos
 4. La calidad total.- es un modelo de gestión cuyo fin es satisfacer a todos los individuos u organizaciones relacionados con la empresa. Se caracteriza por la búsqueda de la excelencia mediante el proceso de mejora continua en todas las actividades de la empresa. Mediante la calidad total se busca aprovechar el potencial humano de todo el personal
 5. El sistema de administración ambiental.- se define como un ciclo continuo de planear, implementar, revisar y mejorar las acciones que una organización toma para cumplir con sus obligaciones ambientales. Ello mediante la realización de una identificación
-

sistemática y la corrección de las deficiencias ambientales por medio de un control operacional de los procesos

6. ISO.- es una organización internacional de cuerpos normativos, la cual desarrolla normas de carácter voluntario en diversos sectores productivos, que busca el consenso de todas las partes interesadas, las cuales contribuyen a su amplia difusión y aplicación práctica de las mismas
 7. ISO 9000.- surge de la necesidad de que los ejércitos tenían que disponer de equipos de calidad garantizada lo cual llevó a introducir una serie de normas de diseño y control en la fabricación acompañados de procedimientos de calidad para asegurar que los fabricantes produjeran equipos de acuerdo con las especificaciones del organismo correspondiente
 8. ISO 14000.- es una norma ambiental de carácter voluntario, la cual se basa en : promover un aprovechamiento de la administración ambiental similar a la administración de calidad, mejorar la habilidad de las organizaciones para obtener y medir el desempeño ambiental, facilitar el libre comercio y romper las barreras comerciales y cuyo propósito global es apoyar la protección ambiental y prevención de la contaminación en armonía con las necesidades socioeconómicas, el cual establece un compromiso de protección ambiental, cumplimiento de la legislación ambiental y un mejoramiento continuo
 9. Entre los sistemas ISO 9000 e ISO 14000 muestran una compatibilidad importante como lo muestra la página 28, lo cual permite manejarlos como uno solo o de manera independiente
 10. Los elementos que constituyen el SAA son:
 - Política ambiental: Consiste en desarrollar una declaración del compromiso de la organización en el área ambiental. Usar la política como una estructura para planear y actuar.
 - Aspectos ambientales: Identificación de atributos ambientales de los productos, actividades y servicios. Determinar si aquellos pueden tener impactos ambientales relevantes.
-

- **Requerimientos legales y otros requerimientos:** Identificar y asegurar el acceso a leyes y regulaciones ambientales relevantes.
 - **Objetivos y Metas:** Las organizaciones deben establecer metas ambientales en línea con la política, los impactos ambientales, los puntos de vista de las partes interesadas y otros factores.
 - **Programas de administración ambiental:** Consiste en llevar a cabo el plan de acción para alcanzar los objetivos y las metas.
 - **Estructura y responsabilidad:** Establecer roles o funciones, responsabilidades y proveer recursos.
 - **Capacitación, conciencia y competencia:** Asegurar que los empleados son capacitados, y capaces de hacerse cargo de sus responsabilidades ambientales.
 - **Comunicación:** Establecer procesos para comunicación interna y externa en materia de administración ambiental.
 - **Documentación del sistema de administración ambiental:** Mantener información del sistema de administración ambiental y otros documentos relacionados.
 - **Control de documentos:** Asegurar la efectiva administración de procedimientos y otros sistemas de documentos.
 - **Control operacional:** Identificar, planear y manejar las operaciones y actividades en línea con la política ambiental, los objetivos y las metas.
-

- Preparación y respuesta a emergencia: Identificar potenciales emergencias y desarrollar procedimientos para prevenir y responder a aquellos.
- Monitoreo y medición: Monitorear actividades clave y seguir su ejecución.
- No-conformidad y acción correctiva y preventiva: Identificar y corregir problemas, además de prevenir ocurrencias.
- Registros: Mantener los registros adecuados del desempeño ambiental.
- Auditorías al sistema de administración ambiental: Verificar periódicamente que el sistema de administración ambiental se encuentre operando de acuerdo a como fue planeado.
- Revisión gerencial: Revisar periódicamente el sistema de administración ambiental sin perder el enfoque en la mejora continua.

RECOMENDACIONES

Por lo anteriormente mencionado se recomienda implementar el SAA ISO 14001, basado en las experiencias de implementación de las empresas visitadas, pertenecientes al ramo químico y petroquímico.

Se encontró que las empresas deben implementar su propio sistema, debido a que de esta forma se garantiza el involucramiento de todo el personal, y se asegura que el sistema se mantenga y mejore continuamente.

Aún cuando no necesariamente se debe tener implementado un sistema ISO 9000 para alcanzar la certificación ISO 14000, todas las empresas del área química y petroquímica

entrevistadas ya tenían operando un sistema de aseguramiento de calidad ISO 9000 antes de optar por la implementación de un sistema ISO 14000. La situación anterior se debe a:

- Que con la implementación de ISO 9000 se asegura la normalización del sistema administrativo.

Aunado a lo anterior, las empresas han buscado implementar el sistema para:

- Generar conciencia ambiental
- Ver el SAA como una inversión y no como un gasto
- Ahorrar en costos al hacer un uso eficiente de las materias primas y los recursos naturales
- Reducir las emisiones y la generación de desechos industriales
- Cumplir con la legislación ambiental
- Mejorar en los procesos

Sin embargo, existen empresas que aún no han implementado el SAA por:

- Los costos que este representa
- No ser un requisito obligatorio
- Falta de cultura hacia el ambiente

Finalmente, es importante resaltar que la implementación de sistemas ISO constituye una revolución en el campo industrial internacional por su impacto en los sistemas administrativos, de recursos humanos, cultura industrial, desarrollo sustentable y en el mediano plazo, las empresas que no implementen un sistema de aseguramiento de calidad normalizado internacionalmente, tenderán a la obsolescencia y pérdida de mercados, así como a la penalización ambiental total.

BIBLIOGRAFIA

1. Canadian Standards Association, *Competing Leaner, Keener and Greener: A small Business Guide to ISO 14000*, 1995.
 2. Cascio, Joseph, editor. *The ISO 14000 Handbook*. CEEM Information services with ASQC Quality Press, 1996.
 3. Deming, W. Edwards. *Quality, Productivity and Competitive Position*. MIT, 1982.
 4. Diamond, Craig P., *Voluntary Environmental Management Systems Standards: Case studies in implementation*. *Total Quality Environmental Management*, 1996.
 5. Institute of Quality Assurance, *Quality Systems in the small firm: a Guide to the use of the ISO 9000 series*, 1995.
 6. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, *NMX-CC-003-1995 (ISO-9001:1994): Sistemas de calidad.- Modelo para el aseguramiento de calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio*.
 7. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, *NMX-CC-004-1995 (ISO-9002:1994): Sistemas de calidad.- Modelo para el aseguramiento de calidad en producción, instalación y servicio*.
 8. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, *NMX-CC-005-1995 (ISO-9003:1994): Sistemas de calidad.- Modelo para el aseguramiento de calidad en inspección y pruebas finales*.
-

9. International Organization for Standardization, *ISO 14001: Environmental Management Systems- Specification with guidance for use*, 1996.
 10. International Organization for Standardization, *ISO 14004: Environmental Management Systems- General guidelines on principles, systems, and supporting techniques*, 1996.
 11. Ishikawa, Kourou. *What is total Quality Control (The Japanese way)*. Prentice Hall, 1985.
 12. Schekenach, William. *The Deming Route to Quality and Productivity*. Mercury Press, 1986.
 13. Stapleton, Phillip J., Anita M. Cooney, Ann Arbor. *Environmental Management Systems: An Implementation Guide for small an medium sized Organizations*. NSF International, 1996.
 14. Tibor, Tom with Ira Feldman. *ISO 14000: A Guide to the New Environmental Management Standars*, Irwin Profesional Publishing, 1996.
 15. The United Nations Environment Programme (UNEP), The International Chamber of Commerce (ICC), and The International Federation of Consulting Engineers (FIDIC). *Environmental Management System Training Resource Kit*, 1995.
 16. Walton, Marie. *The Deming Management Method*. Mead Company, Inc., 1986.
-

Otras Fuentes consultadas

Fuente	Dirección de Internet	Descripción
Asociación Nacional de la Industria Química	http://www.aniq.org	Contiene información referente a la Industria Química de México
ANSI Online	http://www.ansi.org	Contiene información relacionada a el Instituto Nacional Americano de Normas (ANSI)
Canadian Standards Association	http://www.csa.ca/isotcs	Centro de información y servicios relacionados a ISO 9000 e ISO 14000, mantenidos por la Asociación Canadiense de Normas.
Instituto Nacional de Ecología	http://www.ine.gob.mx	Información sobre las empresas certificadas en ISO 14000 en México
ISO 14000 Information Center	http://www.iso14000.com	Respuestas a preguntas sobre la norma ISO 14000
ISO Online	http://www.iso.ch	Página principal de la ISO. Provee información sobre su estructura, miembros, comités técnicos, etc.
ISO World	http://www.isoworld.jp	Información sobre el número de empresas certificadas en la Norma ISO 14000 en el mundo
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	http://www.profepa.gob.mx	Contiene información sobre la legislación ambiental mexicana, el programa industria limpia, etc.

BIBLIOGRAFIA

SECOFI, Dirección general de normas <http://www.secofi.gob.mx> Fuente de consulta de las normas oficiales mexicanas (NOM), normas mexicanas (NMX)

APENDICE A

Lugares donde se pueden adquirir las normas de la familia ISO 14000 en México

Infotec/capacitación

Av. San Fernando 37, Tlalpan, 14050 México D.F.

Tels. 606-00-11 exts: 1300 y 1301

Fax: 665-39-20

IHS de México

Information Handling Services de México, S.A. de C.V.

Av. Río Churubusco 362, Col. El Carmen Coyoacán, 04100 México D.F.

Tels: 659-38-11 y 659-58-89

Fax: 658-12-15

CCONNSISCAL

Comité Consultivo Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad

Eje Lázaro Cárdenas 152

Tels: 368-93-33, 368-59-11 y 587-29-77

Exts: 21130 y 20958

SECOFI

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Dirección general de normas

Puente de Tecamachalco 6, Sección Fuentes, 53950 Naucalpan Edo. De México

Tels: 729-93-00 ext: 4157

INCYTEC

Información técnica-normas

Río Grijalva 78-3, Col. Cuauhtemoc, México D.F.

Tels: 511-21-90 y 533-15-94

Fax: 524-21-86

COTENNSISCAL

Instituto Mexicano del Petróleo, IMP

Eje Central Norte 152, 07730 México, D.F.

Tel: 368-93-33

AMC

Asociación mexicana de calidad, A.C.

Leibnitz 47, planta baja, despacho 1, 11590 México, D.F.

Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.

Manual Ma. Contreras 133 primer piso, Col. Cuauhtemoc, 06470 México, D.F.

Tel/Fax: 546-45-46

APENDICE B

Sitios en donde se pueden encontrar las leyes, reglamentos y normas mexicanas.

Dirección General de Normas

http://www.secofi.gob.mx/normas/Catalogo_de_normas/catalogo_de_normas.html

En este sitio, perteneciente a la Dirección general de normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, pueden ser consultadas las normas oficiales mexicanas (NOM) y las normas mexicanas (NMX) emitidas.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

<http://www.profepa.gob.mx> (normalización)

La PROFEPA publica en este sitio las leyes, los reglamentos y las normas existentes en materia ambiental..

LEGISMEX

<http://uninet.mty.itesm.mx/legismex.html>

Legismex es un servicio que brinda el ITESM, mediante una suscripción. En el se puede consultar la información actualizada sobre la legislación ambiental mexicana, las regulaciones , las normas (NOM, NMX), contiene también un directorio nacional ambiental con las empresas que ofrecen servicios relacionados con el ambiente y la ecología.

Cámara de Diputados

<http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo>

En este sitio se encuentra disponible toda la legislación federal vigente.

Asociación Nacional de la Industria Química

<http://www.aniq.org.mx/MASH/DOF/DOFMASH.htm>

La ANIQ presenta y actualiza mensualmente en este sitio, las publicaciones del Diario Oficial de la Federación en materia de medio ambiente y seguridad e higiene.

Secretaría de Gobernación

<http://www.gobernacion.gob.mx/General/asps/framain.asp>

Publicación y consulta del Diario Oficial de la Federación. Datos desde 1917 a la fecha.

APENDICE C

Compañías acreditadas en México para la certificación ISO 14000 en la industria química.

ABS Quality Evaluations, Oficinas Generales Monterrey
ABS Quality Evaluations, Representación Cd. de México
AENORMÉXICO S.A. de C.V.
Bureau Veritas Quality International
Calidad Mexicana Certificada, A.C.
Det Norske Veritas México, S.A. de C.V.
DQS Asociación alemana para la certificación de sistemas administrativos de calidad y del medio ambiente
Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.
International Certification of Quality Systems, S.C.
Intertek Testing Services de México, S.A. de C.V.
KPMG Quality Registrar México
LGAI México
Perry Johnson Registrars de México, S.A. de C.V. - Oficina D.F.
Perry Johnson Registrars de México, S.A. de C.V. - Oficina Monterrey
QMI México
Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación, S.C.
Société Générale de Surveillance de México, S.A. de C.V.
TÜV América de México, S.A. de C.V.
TÜV Rheinland de México, S.A. de C.V.
UL de México, S.A. de C.V. - Subsidiaria de Underwriters Laboratories, Inc.

Fuente: <http://www.siem.gob.mx> (en este web-site encontrará la información para contactar a las compañías certificadoras arriba mencionadas)

APÉNDICE D

Questionarios aplicados a las empresas entrevistadas



EXPERIENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL



Información General

Empresa: _____
 Giro Industrial: _____
 Número de empleados: _____
 Ubicación: _____
 Entrevistado: _____
 Puesto: _____
 Fecha: _____

CUESTIONARIO

1. ¿Porqué y para qué su organización decidió implementar un Sistema de administración ambiental (SAA)?
2. ¿Cuáles son las principales características con las que debe de contar el líder o responsable de la implementación del SAA?
3. ¿Cuáles son los pasos clave o el plan de acción que siguió la Organización en la implementación de su SAA?
4. ¿Cuál consideras es el paso crítico y porqué?
5. ¿Qué áreas o departamentos de su Organización estuvieron involucrados en la implementación y cuál fue su función?
6. En su experiencia como responsable de la implementación del sistema, ¿cuáles fueron los principales errores u obstáculos a los que se enfrentó la Organización?
7. ¿Cuáles consideras fueron los principales retos a los que se enfrentó tú organización en la implementación del Sistema de Administración Ambiental?
8. ¿Cómo mide la Organización el avance o la efectividad en sus programas ambientales?
9. ¿Cuáles son las leyes más importantes aplicables a la empresa?
10. ¿Cuáles fueron los principales costos que se obtuvieron por la implementación de su SAA, incluyendo los costos de certificación? Y ¿Cuánto se tuvo que invertir para solucionar sus problemas ambientales?
11. ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de implantar un SAA?
12. ¿Cuánto tiempo duró el proceso para implementar su SAA?
13. ¿Qué se le exige a la empresa en los términos del TLC en materia ambiental para poder vender sus productos en E.U. Y Canadá?
14. ¿Qué implica para la empresa que México haya firmado un TLC con la Unión Europea?
15. ¿Qué experiencias ó sugerencias le gustaría compartir con otras Organizaciones, con la finalidad de que estas implementen su Sistema de Administración Ambiental?



EXPERIENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

Información General

Nombre: _____
Empresa: _____

CUESTIONARIO

1. ¿Porqué la empresa decidió realizarse una auditoría PROFEPA?
2. ¿En qué consiste una auditoría PROFEPA?
3. ¿Cuántas recomendaciones se generaron en esta auditoría ambiental?
4. ¿Qué información contiene el reporte de la auditoría?
5. ¿cuál fue el plan de acción a seguir para cumplir con las recomendaciones generadas en la auditoría ambiental?
6. ¿Qué ventajas y desventajas presenta el sistema ISO 14001 con respecto a uno Tipo PROFEPA?
7. En su experiencia, ¿cuál cree usted sería la mejor alternativa a seguir por una empresa mexicana?