



CAMPUS COATZACOALCOS

# UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

“PROPUESTA DE UN MECANISMO PARA  
IMPLEMENTAR HERRAMIENTAS DE CALIDAD EN  
LA SUBGERENCIA DE ECOLOGÍA DE LA  
ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE  
COATZACOALCOS S.A DE C.V ”

### TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTA:

**NATIVIDAD DEL CARMEN SEVILLA TRINIDAD**

ASESOR DE TESIS:

**MTRA. Ma. Del Rosario López de los Santos**

REVISOR DE TESIS:

**L.A. Iván Méndez Tadeo**

Coatzacoalcos, Ver.

2010



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.

# DEDICATORIA

## **A MIS ABUELOS:**

No se si existan las palabras para agradecer tanto amor y dedicación. Me siento una mujer afortunada por haberlos tenido como abuelos y padres y se que aunque no estén físicamente conmigo comparte esta dicha. GRACIAS....

## **A MIS PADRINOS**

Agradezco sus consejos los cuales siempre llevó y llevaré en el corazón, gracias por haberme querido como una hija, sin duda forman parte de este logro.

## **A LA MTRA. MA. DEL ROSARIO LÓPEZ DE LOS SANTOS.**

GRACIAS por la paciencia, por su profesionalismo, asesoramiento, apoyo y contribuir al logro de una meta.

## **A MI MAMÁ**

Gracias por que demostrar ser una gran mujer, capaz de ser madre y padre a la vez, por darme fortaleza, a pesar de los tropiezos logramos salir Adelante.

## **A LA ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE COATZACOALCOS**

Al Director Gral. Ing. Gilberto A. Ruiz Ríos y al Representante de dirección Lic. Ángel Mendoza Hernández le agradezco por permitirme realizar mi proyecto de tesis en una institución de gran reconocimiento de nivel mundial.

**ÍNDICE**

Introducción.....	1
Capítulo I: Metodología de la Investigación.....	6
1.1 Planteamiento del Problema.....	7
1.2 Justificación.....	9
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 General.....	10
1.3.2 Específicos.....	10
1.4 Hipótesis.....	10
1.4.1 Hipótesis de Trabajo.....	11
1.4.2 Hipótesis Nula.....	11
1.5 Variables.....	11
1.5.1 Variable Independiente.....	11
1.5.2 Variable Dependiente.....	11
1.6 Definición de Variables.....	12
1.6.1 Definición Real.....	12
1.7 Tipo de Estudio.....	12
1.8 Diseño.....	13
1.9 Población y Muestra.....	13
1.10 Instrumentos de Medición.....	19
1.11 Recopilación de Datos.....	19
1.12 Proceso.....	20
1.13 Procedimiento.....	20
1.14 Análisis de Datos.....	21
1.15 Importancia del Estudio.....	22
1.16 Limitaciones del Estudio.....	22

Capítulo II: Marco Teórico.....	23
2.1 Calidad.....	24
2.1.1 Conceptos de Calidad.....	24
2.1.2 Gurús de la calidad.....	26
2.2 Herramientas de la calidad.....	45
2.3 Sistemas de gestión de calidad.....	73
2.3.1 Generalidades.....	73
2.3.2 Norma ISO 9000.....	76
2.3.3 Auditoria de calidad de procesos.....	80
2.3.4 Certificación.....	81
Capítulo III: Caso práctico.....	85
3.1 Antecedentes de la Administración Portuaria Integral.....	86
3.2 Subgerencia de Ecología.....	89
3.3 Mecanismo Administrativo para implementar herramientas de calidad.....	92
Capítulo IV: Conclusiones.....	101
4.1 Conclusiones.....	102
4.2 Sugerencias.....	104
Anexos.....	106
Bibliografía.....	118

**ÍNDICE DE TABLAS**

2.1	Herramientas de calidad.....	46
2.2	Elaboración del Diagrama Pareto.....	49
2.3	Análisis de defectos.....	49
2.4	Ejemplo del Diagrama de Pareto.....	50
2.5	Ejemplo de Hoja de Control.....	58
2.6	5 W´s + H.....	70
2.7	Matriz de análisis.....	71
2.8	Diagrama de Gantt.....	72
2.9	Ejemplo de Diagrama de Gantt.....	73
2.10	Aplicación de los 5 W`s + H.....	96
2.11	Aplicación de la matriz de análisis.....	97

**ÍNDICE DE FIGURAS**

2.1 Los cuatro absolutos de la calidad.....	26
2.2 La trilogía de Juran.....	31
2.3 Reacción en Cadena.....	33
2.4 Ciclo de Deming.....	34
2.5 Muestra de la función Poka Yoke.....	44
2.6 Comparación entre aplicar y no el sistema Poka Yoke.....	44
2.7 Representación de los resultados del Diagrama de Pareto.....	47
2.8 Grafica de datos.....	51
2.9 Diagrama de causa-efecto.....	53
2.10 Ejemplo de Diagrama causa-efecto.....	53
2.11 Diagrama de Causa-Efecto.....	54
2.12 Gráfico de Control.....	59
2.13 Diagrama de Dispersión.....	60
2.14 Dispersión de Datos.....	61
2.15 Simbología para realizar un diagrama de flujo.....	64
2.16 Ejemplo de diagrama de flujo.....	67
2.17 Aplicación de Diagrama de Causa efecto.....	98

## **SIGLAS**

**BPC:**

Bifenil Policlorados (Residuos agresivos, cancerosos)

**CICLOPLASFEST:**

Comisión Intersecretarial para el control del proceso y uso de plastisidas y sustancias tóxicas.

**MARPOL:**

Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques.

**NFPA:**

Agencia nacional para la prevención de incendios (normas emitidas por Estados Unidos).

**OMI:**

Organización Marítima Internacional.

**SGCA:**

Sistema de Gestión de Calidad Ambiental.



## **INTRODUCCIÓN**

## **INTRODUCCIÓN**

En tiempos actuales, las organizaciones tienen la inquietud de ser empresas sobresalientes e imponentes en el mercado, a partir del comportamiento de los consumidores, al observar que los clientes demandan productos y servicios que satisfagan sus necesidades y expectativas, que habitualmente son expresadas como especificaciones del producto o servicio y ordinariamente son referidas como requisitos del cliente.

Los requisitos del cliente pueden ser establecidos en contratos por los mismos o determinados por la organización. En ambos casos al final el cliente es el que decide si el producto es aceptable o no. Debido a que las necesidades y expectativas de los éstos están cambiando, las organizaciones deben continuar mejorando sus productos y procesos, sin descuidar su entorno, ya que es parte fundamental el control y cuidado del material que cada organización utiliza

afectando al ecosistema, y evitar incurrir en aspectos que están normados en el sistema de gestión ambiental.

Entendiendo un sistema de gestión ambiental como el grupo de elementos interrelacionados y empleado para desarrollar e implementar la política de calidad de aspectos ambientales. De este modo concebiremos el sistema de gestión ambiental como parte vital de una organización.

Tomando en cuenta los cambios climáticos las organizaciones se enfrentan al reto de conjugar los sistemas de gestión de calidad y ambiental, para la mejora continua en sus procesos, así como el cuidado y preservación del medio ambiente, ya que hemos visto el deterioro que estamos teniendo en nuestro planeta.

Una de las organizaciones que se suman al reto es la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A. de C.V. (API), empresa de clase mundial y con gran equipo de trabajo que se preocupa por dar cada vez mejor servicio a sus clientes, y ha diseñado una serie de proyectos que lo mantienen en un gran nivel competitivo.

Entre las metas de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A. de C.V., esta la certificación en las normas ISO 9000 y 14000, ya que reconocen la importancia de estos sistemas en la organización, y saben de la vitalidad que es el cuidado de la fauna y la flora, la API dentro de su organigrama cuenta con la Subgerencia de Ecología encargada del cuidado de los impactos ambientales que esta pueda generar, motivados y preocupados por el bienestar de la sociedad emprendieron un proyecto nombrado por la Administración Portuaria como UMA (Unidad de Manejo de Animales), y será conocido ante la sociedad como Parque del Bicentenario, con el propósito de rescatar animales en peligro de extinción, el cual se encontrará ubicado en Allende, Veracruz.

El interés de la presente tesis es unirse al compromiso que adquirió la API de realizar mejoras en sus procesos y aprovechar las áreas de oportunidad, y apoyo al medio ambiente, de acuerdo a las normas de la ISO 9000 y 14000.

Para hacer más práctica la investigación, ésta tesis se compone de cuatro capítulos, que a continuación se mencionan brevemente:

En el primer capítulo se evidencia la razón de ser de la presente tesis, en la cual podemos observar los objetivos que se pretenden alcanzar con la misma. La población y muestra obtenida, así como el proceso y procedimiento donde se define cada uno de los pasos que se siguieron para el estudio. También se hace mención de las limitaciones que se presentaron en su desarrollo.

En el segundo capítulo, se muestran los conceptos de calidad, al igual que se hace mención de los personajes que forman parte fundamental del surgimiento de los sistemas de gestión, y de las herramientas que éstos nos proporcionan para realizar de manera adecuada las mejoras en las organizaciones.

En el tercer apartado, se muestran las bases de la API a la vez que se presentan los servicios que la misma ofrece, y una breve mención de la Subgerencia de Ecología y con ésta sus objetivos, también se puede apreciar los resultados de la aplicación de las herramientas de calidad para poder encontrar la causa-raíz del hallazgo de la auditoría interna.

Razón por la que se hace la propuesta de un mecanismo para la implementación de herramientas de calidad que permitan la detección de la causa-raíz de los hallazgos y el personal pueda solventar de manera adecuada a la problemática.

Finalmente, en el último apartado se presentan las conclusiones a las que nos llevó la investigación después de tener el resultado de la aplicación de las herramientas de calidad, al igual que se muestran las sugerencias para darle seguimiento y control a las no conformidades.

**CAPÍTULO I**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1 Planteamiento del Problema**

Con la evolución que se está viviendo en el mundo de los negocios, la competitividad entre las organizaciones cada vez es más peleada, los empresarios se preocupan por dar un mejor servicio a sus clientes, implementando tecnología de punta, disminuyendo tiempos e indagando nuevas formas para crear y satisfacer necesidades del mercado.

Para que las organizaciones puedan mantenerse en el mercado hacen mejoras continuas en los procesos, para enfrentarse cada día a exigencias y retos aun mayores.

Lo que implica lograr la concientización e inculcarles la cultura a sus trabajadores de ofrecer un buen servicio de cordialidad, y que al brindar productos de calidad a los clientes les genera una serie de ventajas que no solo beneficia a

la empresa, sino que ellos también salen ganando, un buen sistema de calidad solo se logra haciendo un equipo de trabajo y como resultado se vera forjada la imagen de la misma.

Es por ello que uno de los compromisos adquiridos por la Dirección General de Fomento y Administración Portuaria es la de asegurar que las 16 Administraciones Portuarias Integrales a nivel de Gobierno Federal, administren de manera eficaz y eficiente para la optimización de los tiempos, costos y el uso adecuado de los recursos; los Sistemas de Gestión de Calidad así como el Sistema de Gestión Ambiental, permiten a esta entidad generar buenas prácticas para la satisfacción de sus clientes y mejoras en los procesos para la preservación del medio ambiente a fin de generar estrategias y oportunidades de negocio en beneficio de la organización.

Con el fin de garantizar el buen funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad y Ambiental, en la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos es necesario realizar revisiones periódicas, que nos permitan avalar el adecuado cumplimiento de los procesos que integran el SGCA.

La Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos, S.A. de C.V., interesada por diseñar una estrategia para el cumplimiento de las normas ISO 9000 y 14000 integró un equipo de trabajo que se ha dado a la tarea de realizar las mejores prácticas para generar valor agregado y competitividad con la finalidad de ser una empresa representativa de clase mundial.

Para lo cual hay que erradicar las deficiencias que fueron detectadas en la auditoria interna que se realizó el pasado 8 y 9 de septiembre del 2009 en la que se observó que el personal responsable de los procesos y procedimientos del SGCA no aplica las herramientas de calidad de forma efectiva para identificar la causa raíz de los problemas que presenta la organización, por falta de difusión de



las herramientas de calidad y continuidad a las acciones correctivas de las no conformidades.

Si la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A. de C.V. desea realizar prácticas administrativas para el adecuado cumplimiento de las normas en Sistema de Gestión de Calidad (ISO 9001:2008) y Sistema de Gestión de Calidad Ambiental entonces: ¿Es necesario la aplicación de un mecanismo para identificar la causa-raíz de las no conformidades de la Subgerencia de Ecología de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V?

## **1.2 Justificación**

La Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos busca la recertificación en Sistema de Gestión de Calidad (ISO 9001:2008) y Sistema de Gestión de Calidad Ambiental (ISO 14001:2004); es por eso, que propongo un mecanismo administrativo para fortalecer y garantizar los procesos a través de las Auditorías internas identificando las debilidades y fortalezas del sistema de Gestión de Calidad y Ambiental, con la finalidad de solventar una serie de no conformidades reales en la organización, los beneficios que este mecanismo aportaría a la institución u otros organismos que busquen ser competitivos y líderes en el mercado son:

- ✓ El manejo de sus procesos de manera eficiente y eficaz.
- ✓ Ahorre tiempo.
- ✓ Eliminar deficiencias.
- ✓ Tener mayor seguridad y control dentro de la organización.
- ✓ Contribuir a la mejora continua.
- ✓ Distribuir adecuadamente los recursos.
- ✓ Adoptar mejores prácticas.

✓ Cumplimiento de la norma de manera adecuada.

### **1.3 Objetivos**

Los objetivos que se plantearon fueron:

#### **1.3.1. General**

Establecer un mecanismo que nos ayude de manera eficiente y eficaz a la detección de la causa-raíz de una no conformidad de la Subgerencia de Ecología de Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V.

#### **1.3.2 Específicos**

1. Dar a conocer la importancia de los SGC y SGCA.
2. Describir la aplicación de las herramientas de calidad.
3. Analizar las no conformidades de la auditoría interna que se llevo acabo el día 08 y 09 de Septiembre del 2009 en la Subgerencia de Ecología de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V.
4. Identificar la causa que da origen a una no conformidad de la Subgerencia de Ecología de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V.
5. Proporcionar mediante el mecanismo administrativo la acción correctiva de una no conformidad de la Subgerencia de Ecología de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V.

### **1.4. Hipótesis**

### **1.4.1 Hipótesis de Trabajo**

Aplicar un mecanismo en la implementación de herramientas de calidad en la Subgerencia de Ecología de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos, S.A de C.V., nos permitirá detectar con eficacia y eficiencia la causa-raíz de las no conformidades, así como su posible solución.

### **1.4.2.Hipótesis Nula**

Es inexistente que al aplicar un mecanismo en la implementación de herramientas de calidad en la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V, de la Subgerencia de Ecología nos permita detectar con eficacia y eficiencia la causa-raíz de las no conformidades, así como su posible solución.

## **1.5. Variables**

### **1.5.1. Variable Independiente**

Mecanismo

Implementación de herramientas de calidad

### **1.5.2. Variable dependiente.**

Detección de la causa –raíz de las no conformidades

Solución

## **1.6. Definición de Variables**

### **1.6.1 Definición real**

Mecanismo: Es un proceso mediante en el cual se realizaran una serie de actividades para ejecutar una tarea o labor.

Implementación de herramientas de calidad: Es la Aplicación de instrumentos que nos ayudan al análisis, prevención, evaluación, corrección y solución de una (s) serie (s) de deficiencias que se hayan detectado dentro de una organización.

Detección de la causa-raíz de las no conformidades: Encontrar la causa que origina el incumplimiento de un requisito.

Solución: Es solventar de manera adecuada los incumplimientos o deficiencias que se susciten en los procesos.

## **1.7 Tipo de estudio**

Se llevó acabo el estudio descriptivo porque la base de la investigación se inicia a partir de un diagnóstico donde se muestran las irregularidades identificadas en los procesos, para lo cual se manifiesta el instrumento que de solución a la problemática.

También se hizo el estudio confirmatorio ya que actualmente se ha visto que las organizaciones han empezado a tener la inquietud de establecer y hacer mejoras en sus procesos que eliminen las deficiencias, sin embargo las organizaciones desconocen las herramientas a utilizar para solventar el incumplimiento.

## **1.8 Diseño**

Esta investigación de campo fue de tipo observacional y el investigador no forma parte de la población observada, por dicha razón, se considera como no participante, ya que se investigó en base a los diagnósticos finales que se obtuvieron mediante una auditoría documentada.

## **1.9 Población y Muestra**

La población de estudio está integrada por una serie de no conformidades que arrojó el diagnóstico a partir de una Auditoría Interna que se llevó a cabo el día 8 y 9 de Septiembre del 2009 en la Subgerencia de Ecología de la Administración Portuaria de Coatzacoalcos S.A de C.V, en la cual se le detectaron deficiencias en algunos procesos.

No conformidades detectadas en el área:

“1.- La red contra-incendio de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos no se encuentra en condiciones de operación (presión, tiempo y volumen de agua) conforme a la normatividad nacional (S.T.P.S.) e internacional (NFPA) desde hace un mes, aproximadamente. La organización debe responder ante situaciones de emergencia y accidentes reales y prevenir y mitigar impactos ambientales adversos asociados.

2.- La Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos actualmente se encuentra restableciendo su Plan de Atención a Emergencias (sin código de identificación – se requiere que este documento sea controlado), sin embargo no cuenta con un procedimiento para identificar situaciones de emergencia y accidentes potenciales (¿Cuáles son los mecanismos que hicieron que se llegara

al Plan?). La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impacto en el medio ambiente y como responder ante ellos.

3.- La Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos cuenta con el procedimiento Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y Otros Requerimientos API SM SGCA P 08 Rev. 2 (Ver anexo 1.1) a partir de dicho procedimiento se tiene el formato de Verificación de Cumplimiento de Requisitos Legales con clave del formato 20 del Sistema de Gestión de Calidad Ambiental del Sistema Multisitios de la Administración Portuaria Integral (API-SM-SGCA F-20) en el cual establece de manera general la legislación aplicable (Requisito Legal Relevante) sin embargo no contempla toda la legislación y gestión ambiental aplicable a las operaciones de la Administración Portuaria Integral (OMI, MARPOL, CICLOPLASFEST, BPC, RESIDUOS PELIGROSOS) así como de los mecanismos y registros del cumplimiento legal. En coherencia con su compromiso de cumplimiento, la organización debe establecer, implementar y mantener, uno o varios procedimientos para evaluar el cumplimiento periódico de los requisitos legales. La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

4.- Durante el recorrido a la instalación se observaron los siguientes incumplimientos legales:

- Los tableros eléctricos ubicados en la subestación eléctrica no cuentan con señalización de riesgo eléctrico y carga. Normada por la Secretaría de Energía, en la misma área se encontró dentro de ella material inflamable. Normada por la STPS.
- No se presentaron registros sobre la posibilidad de presencia de bifenilos policlorados en los transformadores ubicados en la subestación eléctrica. Lo

anterior esta normado en artículo 105 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

En coherencia con su compromiso de cumplimiento, la organización debe establecer, implementar y mantener, uno o varios procedimientos para evaluar el cumplimiento periódico de los requisitos legales.

5.- El sistema de administración ambiental tiene documentados 5 objetivos con sus respectivos programas siendo estos:

- Monitoreo de la calidad del agua y sedimento en el río Coatzacoalcos.
- Programa ambiental compensatorio protección de especies en peligro de extinción 2009
- Reforestación 2009
- Seguridad, salud y medio ambiente 2009
- Concientización para la optimización en el aprovechamiento de los recursos naturales.

Dichos objetivos no tienen relación con el procedimiento de Identificación de Aspectos Ambientales con clave API-SM-SGCA-P-06.

Cuando una organización establece y revisa sus objetivos y metas, debe tener en cuenta los requisitos legales y otros requisitos a los que la organización suscriba y sus aspectos ambientales significativos.

6.- En el procedimiento API-SM-SGCA-P-06 "Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales rev. 4" en su punto 5.2 establece el criterio de la determinación de aspectos ambientales significativos los cuales son: Legislado, Impacto Ambiental Alto y Problemas de Imagen. En su registro Lista General de Identificación de Aspectos Ambientales con clave API-SM-SGCA F 16 (Ver anexo

1.2) (Formato 16 de Sistema de Gestión de Calidad Ambiental del Sistema Multisitios de la Administración Portuaria) los aspectos ambientales no se han calificado cuáles de ellos son catalogados como aspectos ambientales significativos, asimismo no se establece el criterio de impacto ambiental alto y problemas de imagen.

Determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener un impacto significativo sobre el medio ambiente (es decir aspectos ambientales significativos).

7.- En el registro Lista General de Identificación de Aspectos Ambientales con clave API-SM-SGCA F 16 (Formato 16 de Sistema de Gestión de Calidad Ambiental del Sistema Multisitios de la Administración Portuaria) no se han identificado todos los aspectos ambientales derivados de los procesos de la Administración Portuaria Integral, así como todas las actividades asociadas a los procesos que se desarrollan en el API de Coatzacoalcos se cita los siguientes puntos:

- Actividades de dragado.
- Actividades de mantenimiento regular.
- Actividades de oficina.
- Actividades de otorgamiento de servicios médicos.
- Actividades de contra incendio.

Identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental.

8.- La Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos cuenta con el procedimiento Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y Otros



Requerimientos API SM SGCA P 08 Rev. 2 a partir de dicho procedimiento se tiene el formato de API-SM-SGCA-F-16 en donde se registran los requisitos legales, en dicho formato solamente se cita la legislación en la columna denominada "Legislación Asociada" no se registra el mecanismo de identificación, periodicidad y acceso a los requisitos legales aplicables. Asimismo, no establece las responsabilidades para acceder, identificar y comunicar los requerimientos legales aplicables a cada una de las áreas involucradas, incumpliendo lo citado en el mismo procedimiento.

Finalmente en el Listado de Legislación Asociada (Referencia API-SM-SGCA F-16) no se ha identificado todas las gestiones ambientales aplicables a la actividad del API Ensenada, se cita por ejemplo:

- a. Autorización del CICLOFLAPEST para la utilización de herbicidas.
- b. Plan de Manejo para Residuos de Manejo Especial.
- c. Auto categorización como Generador de Residuos Peligrosos.

Identificar y tener acceso a los requerimientos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionado con sus aspectos ambientales.

9.- La empresa cuenta con el procedimiento denominado "Control Operacional, Monitoreo y Medición API SM SGCA P 07 Rev. 2 de fecha de mayo de 2007. en él se establece en su punto 5.1.1 que en el formato 17 del Sistema de Gestión de Calidad Ambiental del Sistema Multisitios de la Administración Portuaria Integral (API SM SGCA F 17) (ver anexo 1.3) se registran las características de desempeño y los controles operacionales con base a los requerimientos legales y otros requisitos para los aspectos ambientales significativos, sin embargo el sistema de gestión ambiental no ha identificado los aspectos ambientales significativos (ver no conformidad 7) así mismo no se ha registrado ningún control

operacional en el formato API SM SGCA F 17, por lo que el sistema no tiene evidencia de cumplimiento de este elemento.

La organización debe identificar y planificar aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados con el objeto de asegurarse que se efectúan bajo las condiciones especificadas.”<sup>1</sup>

El muestreo es no probabilístico de tipo conveniencia o de juicio ya que en este no interviene el azar.

#### Muestra.

La Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos cuenta con el procedimiento Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y Otros Requerimientos API SM SGCA P 08 Rev. 2 a partir de dicho procedimiento se tiene el formato de Verificación de Cumplimiento de Requisitos Legales con clave del formato 20 del Sistema de Gestión de Calidad Ambiental del Sistema Multisitios de la Administración Portuaria Integral (API-SM-SGCA F-20) en el cual establece de manera general la legislación aplicable (Requisito Legal Relevante) sin embargo no contempla toda la legislación y gestión ambiental aplicable a las operaciones de la Administración Portuaria Integral (OMI, MARPOL, CICLOPLASFEST, BPC, RESIDUOS PELIGROSOS) así como de los mecanismos y registros del cumplimiento legal. En coherencia con su compromiso de cumplimiento, la organización debe establecer, implementar y mantener, uno o varios procedimientos para evaluar el cumplimiento periódico de los requisitos legales. La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

---

<sup>1</sup> Biol. Rodríguez Serrano Horacio / Ing. F. Villaca Marcelo, *Reporte de no conformidad*, México, API, 2009.

### **1.10 Instrumentos de Medición**

Los instrumentos que aplicamos en este estudio son:

- a) La observación en la documentación, dentro de estos:
  - El informe final (ver anexo 1.4) de la auditoria que se mencionó anteriormente.
  - Formato 15 de solicitud de acción del sistema de Gestión de Calidad Ambiental del Sistema Multisitios de la Administración Portuaria Integral (API-SM-SGCA-F-15) ver anexo 1.5.
  - El procedimiento Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y Otros Requerimientos API SM SGCA P 08 Rev. 2.
- b) 5 W's y 1 H.
- c) Diagrama causa-efecto.

### **1.11 Recopilación de Datos**

Para poder recabar información se realizó una junta el 23 de Septiembre del 2009 con el personal que integra a la Subgerencia de Ecología de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V la misma que fue encabezada por el Representante de la Dirección ante el SGCA, la cual se desarrollo mediante la técnica de lluvia de ideas para que cada uno expresará la causa que suscitó el problema en base a su experiencia en el puesto, acuerdos que quedaron estipulados en la minuta de la fecha anteriormente mencionada.

### **1.12 Proceso**

Las etapas que se llevaron a cabo durante el transcurso de la investigación fueron:

1. Autorización de la alta dirección de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V.
2. Solicitar el informe final de la Auditoría Administrativa Interna.
3. Revisión de la documentación.
4. Asistir a reuniones con el personal de la subgerencia auditada.
5. Definir el mecanismo.
6. Aplicación de las herramientas a la no conformidad.

### **1.13 Procedimiento**

1. Autorización de la alta dirección de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V.

- ✓ Mediante el Cap. Mar. Sergio Omar Sánchez Pola contacté al Representante de Dirección ante SGCA Ángel Mendoza Hernández y al Director General de la organización Ing. Gilberto A. Ruiz Ríos.
- ✓ En una reunión improvisada se le dio a conocer al personal mi nuevo ingreso como auxiliar del Representante de Dirección.

2. Solicitar el informe final de la Auditoría Administrativa Interna.

- Llenado de solicitud de Documentación
- Recepción del informe

### 3.Revisión de la documentación.

- Análisis de los apartados que conforman el informe de la Auditoria.
- Así como el llenado de Acción Correctiva del formato 15 del sistema de Gestión de Calidad Ambiental del Sistema Multisitios de la Administración Portuaria Integral (API SM SGCA F 15).
- El procedimiento Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y Otros Requerimientos API SM SGCA P 08 Rev. 2.

### 4.Asistir a reuniones con el personal de la subgerencia auditada.

- Programación de las reuniones.
- Recopilación de información para la reunión.
- Envío por intranet de la invitación al personal para las juntas.

### 5.Definir el mecanismo.

- Planeación: elementos que podrían tomarse en cuenta en el mismo.
- Integración del mecanismo en la investigación.

### 6.Aplicación de las herramientas a la no conformidad.

- Se dio a conocer las herramientas posibles para aplicar a la no conformidad.
- Utilización de la misma.

## **1.14 Análisis de Datos**

Contando ya con un diagnóstico documentado y dadas a conocer la deficiencias y áreas de oportunidad, se llevo a cabo la técnica de lluvia de ideas, 5 W's + H, y Diagrama de Causa y efecto para el análisis y determinar la causa-raíz del problema que se presenta, para que el personal le pueda dar solución a la no conformidad del área.

### **1.15 Importancia del Estudio**

Es de suma importancia detectar el origen de las no conformidades de la subgerencia de Ecología de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V., ya que a la organización le genera un alto costo por las deficiencias en los controles, afectando el medio ambiente, así como la imagen de la misma.

Una vez identificadas las no conformidades encontradas en la auditoría el personal conocedor del área le da la visión de cómo solventar y prevenirlas a fin de corregir las deficiencias, ya que mejorar los procesos agiliza la labor y la prestación de los servicios.

### **1.16 Limitaciones del estudio**

Las principales limitaciones que se presentaron son:

- Que el personal en algunas ocasiones no tenía el tiempo necesario para hacer el análisis y correcciones en las no conformidades, debido que a que no podían descuidar las actividades mismas de cada puesto.
- Desacuerdos con algunas deficiencias detectadas, ya que hubieron diferencia de opiniones.
- Apatía por parte del personal.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## **2.1 Calidad**

### **2.1.1 Conceptos de calidad**

La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo. Conjunto de propiedades inherentes a un objeto que permiten apreciarlo como igual, mejor o peor que el resto de objetos de los de su especie.

De acuerdo a la ISO 9000 la Calidad es el: “grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos”.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C, *Sistema de Gestión de Calidad-Requisitos*, IMNC 2008, Pág.8



Edwards Deming: “la calidad no es otra cosa más que una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua”<sup>3</sup>

Dr. J. Juran: “El significado de calidad comienza con la definición de la palabra cliente. Un cliente es cualquiera que se ve afectado por el servicio, el producto o el proceso.

- Los clientes externos: incluyen no sólo al usuario final sino también a los procesadores intermedios y a los comerciantes. Otros clientes no son compradores si no que tienen alguna conexión con el producto, como los cuerpos regulatorios gubernamentales.
- Los clientes internos: incluyen tanto en otras divisiones de una compañía a las que proporciona componentes para su ensamble, como a otros a los que afecta, por ejemplo un departamento de compras que recibe una especificación de ingeniería para una re-adquisición.”<sup>4</sup>

Según Crosby: “La calidad no cuesta. No es un regalo, pero es gratuita. Lo que cuesta dinero son las cosas que no tienen calidad- todas las acciones que resultan de no hacer bien las cosas a la primera vez.”<sup>5</sup>

Kaoru Ishikawa define a la calidad como: Desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, útil y siempre satisfactorio para el consumidor. Lo conceptualiza como: la 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.

---

<sup>3</sup> Alvear Sevilla, Celina., *Calidad Total conceptos y herramientas practicas*, Limusa S.A. de C.V. 2004 Pág. 14.

<sup>4</sup>Juran J.M., Gryna Frank M, Chua Richard C.H. *Método Juran Análisis y planeación de la calidad*, 5ta. Ed., Mc Graw Hill, pág. 12

<sup>5</sup> B. Crosby, Philip *La calidad no cuesta*, Compañía Editorial Continental, S.A DE C.V pag. 9

### 2.1.2 Gurús de la Calidad

Para poder entender la calidad es importante conocer a los grandes maestros creadores de las diferentes filosofías y herramientas relacionadas, así como el entorno en el que se desarrollaron.

#### Philip Crosby

Philip Crosby es uno de los pensadores sobre calidad más destacados de los Estados Unidos.

Su lema mejor conocido es la exhortación o lograr cero defectos. La calidad empieza en la gente no en las cosas.

Las principales aportaciones de Crosby fueron:

- Los cuatro absolutos de la calidad como se muestra en la figura 2.1
- Los 14 pasos de la administración para la calidad
- Las 6 C de Crosby.

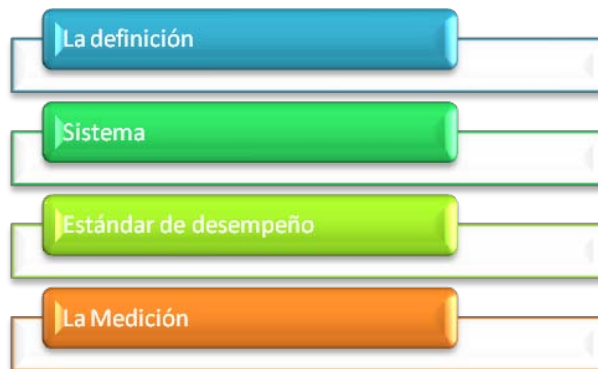


FIGURA 2.1. Los cuatros absolutos de la calidad

Los absolutos de la administración de calidad incluyen los siguientes puntos:

- Calidad significa conformidad con los requisitos, no elegancia.

Es preciso establecer los requisitos en forma clara, a fin de que no se interpreten de manera errónea. Los requisitos actúan como dispositivos de la comunicación y son férreos; una vez establecidos, se deben tomar medidas para determinar su conformidad. La falta de conformidad es la ausencia de calidad. Los problemas de calidad se convierten en problemas de no conformidad, es decir, en una variación en los resultados. El establecimiento de los requisitos es responsabilidad de la administración. Crosby sostiene que, una vez que se especifican los requisitos, la calidad se juzga sólo con base en si se cumplieron o no. Por tanto, es preciso que la administración defina con claridad estos requisitos y que éstos surjan por ausencia al arbitrio del personal operativo.

- No existen los llamados problemas de calidad.

Aquellas personas o departamentos que ocasionan los problemas son los mismos que deben identificarlos. Por tanto una empresa puede experimentar problemas de contabilidad, problemas de manufactura, problema de diseños, problemas de atención al público, etc. En otras palabras la calidad se origina en áreas operativas y no en el departamento de calidad y, por consiguiente, la responsabilidad de esos problemas recae en esas áreas. El departamento de calidad debe medir la conformidad, informar sobre los resultados y guiar el desarrollo de una actividad positiva hacia mejora de la calidad.

- La economía de la calidad no existe; siempre es más barato hacer bien el trabajo desde la primera vez.

Crosby apoya la premisa de que la “economía de la calidad” no tiene ningún significado. La calidad no cuesta. Lo que cuesta dinero son todas las acciones que implican por no hacer bien las cosas desde la primera vez. La reacción en cadena de Deming trasmite un mensaje similar.

- La única medida de desempeño es el costo de la calidad, que es el gasto derivado de la no conformidad.

Crosby señaló que la mayoría de las empresas invierten en costos de calidad de 15 a 20% de las ventas brutas. Una empresa con un programa de administración de calidad bien manejado puede lograr un costo de la calidad menor a 2.5% de las ventas, sobre todo en las categorías de prevención y evaluación. El programa de Crosby requiere medir y hacer del conocimiento de todos los costos de una mala calidad. La información sobre los costos útiles para atraer la atención de la administración hacia los problemas, para seleccionar las oportunidades de emprender una acción correctiva y registrar la mejora de la calidad a través del tiempo.

- La única norma de desempeño es “cero defectos”.

Es la norma de los artesanos, sin importar la tarea que realicen, el lema de cero defectos es hacer bien las cosas desde la primera vez. Esto significa concentrarse en evitar los defectos más que detectarlos y corregirlos.

Catorce pasos de la administración para la calidad.

1. Establecer el compromiso en la dirección o en la calidad.
2. Formar el equipo para la mejora de la calidad.
3. Capacitar al personal de la calidad.
4. Establecer mediciones de calidad.
5. Evaluar los costos de la calidad.
6. Crear conciencia de la calidad.
7. Tomar acciones correctivas.
8. Planificar el día cero defectos.
9. Festejar el día cero defectos.
10. Establecer metas.
11. Eliminar las causas del error.

12. Dar reconocimientos.
13. Formar consejos de calidad.
14. Repetir el proceso.

Las 6 C de Crosby:

- 1) Compresión.
- 2) Competencia.
- 3) Compromiso.
- 4) Comunicación.
- 5) Corrección.
- 6) Continuidad.

Kaoru Ishikawa.

Participó en el movimiento de calidad japonés, siendo sus principales contribuciones el Diagrama de Causa y Efecto, también conocido como Diagrama de pescado o Diagrama de Ishikawa.

Integró lo que hoy conocemos como las siete herramientas estadísticas básicas.

- Gráfica de Pareto.
- Flujo de proceso.
- Diagrama causa-efecto.
- Control estadístico.
- Histograma.
- Análisis de correlación y dispersión.
- Hoja de registro y lista de verificación.

Otro trabajo de Ishikawa es el control de calidad a nivel empresarial. Este enfatiza que la calidad debe observarse y lograrse no solo a nivel de producto sino

también en el área de ventas, calidad de administración, la compañía en sí y la vida personal.

Los resultados de este enfoque son:

- ✓ La calidad del producto es mejorada y uniforme, se reducen los defectos.
- ✓ Se logra una mayor confiabilidad hacia la empresa.
- ✓ Se reduce el costo.
- ✓ Se incrementa la cantidad de producción, lo cual facilita la realización y cumplimiento de horarios y metas.
- ✓ El trabajo de desperdicio y el retrabajar se reducen.
- ✓ Se establece y se mejora una técnica.
- ✓ Los gastos de inspección y pruebas se reducen.
- ✓ Se racionalizan los contratos entre vendedor y cliente.
- ✓ Se amplía el Mercado de operaciones.
- ✓ Se mejoran las relaciones entre departamentos.
- ✓ Se reducen la información y reportes falsos.
- ✓ Las discusiones son más libres y democráticas
- ✓ Las juntas son más eficientes.
- ✓ Las reparaciones e instalación de equipo son más realistas.
- ✓ Se mejoran las relaciones humanas.

Elementos claves de la filosofía de Kaoru Ishikawa.

- 1) La calidad empieza con la educación y termina con la educación.
- 2) El primer paso en la calidad es conocer las necesidades de los clientes.
- 3) El estado del control de calidad ocurre cuando la inspección ya no es necesaria.
- 4) Eliminar la causa original y no los síntomas.

- 5) El control de calidad es responsabilidad de todos los trabajadores y todas las divisiones.
- 6) No se debe confundir los medios con los objetivos.
- 7) Poner la calidad en primer lugar y establecer perspectivas de las utilidades a largo plazo.
- 8) La mercadotecnia está al inicio y al final de la calidad.
- 9) Los directivos no deben demostrar enojo cuando sus subordinados presentan los hechos.
- 10) Noventa y nueve por ciento de los problemas en una empresa se pueden solucionar con herramientas sencillas de análisis y solución de problemas.
- 11) Los datos sin información sobre la dispersión (es decir, la variabilidad) son falsos.

Joseph M. Juran.

Sus principales aportaciones son su definición de la calidad de un producto como “adecuación al uso”; su “trilogía de la calidad” (Figura 2.2), consistente en planeación de la calidad, control de calidad y mejora de la calidad; el concepto de “autocontrol” y la “secuencia universal de mejoramiento”.

La adecuación al uso implica todas las características de un producto que el usuario reconoce que lo van a beneficiar. Esta adecuación siempre será determinada por el usuario o comprador, y nunca por el vendedor, o el fabricante.



FIGURA 2.2 La Trilogía Juran

Los tres procesos se relacionan entre sí. Todo comienza con la planificación de la calidad. El objeto de planificar la calidad es suministrar a las fuerzas operativas los medios para obtener productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes.

#### Planeación de la calidad

- Hay que identificar quien es el cliente.
- Determinar sus necesidades (de los clientes).
- El mapa de la planeación de la calidad consiste en los siguientes pasos:
  - a) Traducir las necesidades al lenguaje de la empresa.
  - b) Desarrollar un producto que pueda responder a esas necesidades.
  - c) Optimizar el producto, de manera que cumpla con la empresa y con el cliente.
  - d) Desarrollar un proceso que pueda producir el producto.
  - e) Optimizar dicho proceso.
  - f) Probar que ese proceso pueda producir el producto en condiciones normales de operación.
  - g) Transferir el proceso a operación.

#### Control de la Calidad

- Medimos el comportamiento real de los procesos.
- Comparamos con los objetivos.
- Actuamos sobre las diferencias.

#### Mejora de la Calidad.

- Identificar Proyectos de mejora.



- Organizar equipos.
- Determinar causas.
- Desarrollar remedios.
- Proveer efectividad.
- Trabajar con la resistencia al cambio cultural.
- Proveer controles para que las ganancias se conserven.

William Edward Deming

Principales Aportaciones:

Se le considera el “padre” de la Tercera Revolución industrial o la revolución de la calidad, con sus famosos 14 puntos.

La filosofía de Deming se centra en la mejora continua en la calidad de los productos y servicios reduciendo la incertidumbre y la variabilidad en los procesos de diseño, manufactura y servicio, bajo el liderazgo de los directores.

La reacción en cadena de Deming. (ver figura 2.3)

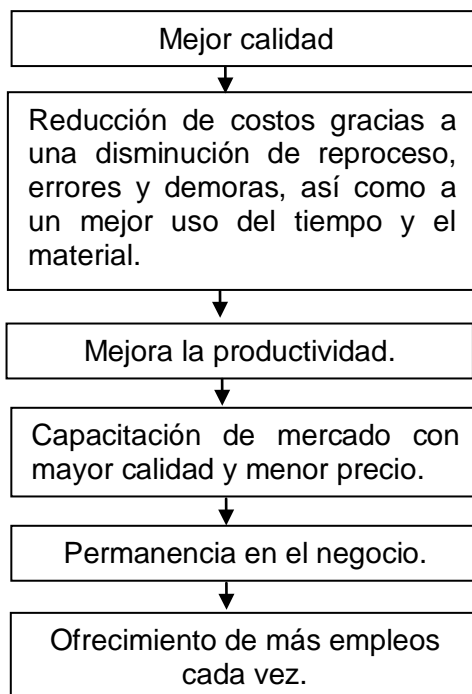


FIGURA 2.3 Reacción en cadena

Sus principales aportaciones fueron el ciclo Deming el cual hoy en día constituye el elemento esencial del proceso de planificación como se muestra en la Figura 2.4, los catorce puntos del mismo y los siete pecados mortales que aquejan a las empresas estadounidenses.

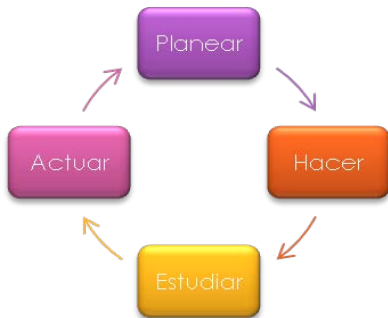


FIGURA 2.4 Ciclo Deming

#### A. Planear.

- Identificar el proceso que se requiere mejorar.
- Recopilar datos para profundizar en el conocimiento del proceso.
- Análisis e interpretación de los datos.
- Establecer los objetivos de mejora.
- Detallar las especificaciones de los resultados esperados.
- Definir los procesos necesarios para conseguir estos objetivos, verificando las especificaciones.

#### B. Hacer.

- Ejecutar los procesos definidos en el paso anterior.
- Documentar las acciones realizadas.

#### C. Verificar.

- Pasado un periodo de tiempo previsto de antemano, volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora esperada.
- Documentar las conclusiones.

#### D. Actuar.

- Modificar los procesos según las conclusiones del paso anterior para alcanzar los objetivos con las especificaciones iniciales, si fuese necesario.
- Aplicar nuevas mejoras, si se han detectado en el paso anterior
- Documentar proceso.

Para lograr la transformación es vital que todos empiecen a pensar que el trabajo de cada cual, debe proporcionarles satisfacción a un cliente.

“Los Catorce Puntos de Deming son los siguientes:

#### Punto 1: Crear una visión y demostrar compromiso.

Una organización debe definir sus valores, su misión, y su visión del futuro para ofrecer a sus administradores y empleados una dirección a largo plazo. Deming creía que los negocios no deberían existir sólo para obtener utilidades; son entidades sociales cuyo fin es servir a sus clientes y empleados.

#### Punto 2: Aprender la nueva filosofía.

Los métodos administrativos tradicionales basados en los principios de Frederick Taylor que datan de los primeros años del siglo XX, como la producción basada en las cuotas, la medición del trabajo y las relaciones laborales antagónicas, no funcionan en el ambiente de negocios global actual. Deming reconoció este problema desde hace mucho y buscó cambiar las actitudes que ignoraban la importancia de mejorar la calidad. De manera específica, las empresas no sobreviven si los productos tienen una baja calidad o no se adapta al uso para el que están diseñados o dejan a sus clientes insatisfechos.

#### Punto 3. Entender la inspección.

Deming sabía que la inspección era el principal medio de control de la calidad; las empresas empleaban a docenas e incluso cientos de personas de tiempo completo que inspeccionaban la calidad. La inspección de rutina reconoce que están presente algunos defectos, pero no agrega valor al producto. En vez de ello, rara vez es exacta, y fomenta la manufactura de productos defectuosos al dejar que alguien más detecte y corrija el problema. El reproceso y la disposición del material defectuoso reduce la productividad y aumenta los costos.

Punto 4. Se debe dejar de tomar decisiones con base únicamente en los costos.

Desde hace mucho, los departamentos de compras están motivados por la posibilidad de minimizar los costos y la competencia entre los proveedores sin tomar en cuenta la calidad. En 1931 Walter Shewhart señaló que el precio no tiene ningún significado si no hay calidad. No obstante por tradición, el desempeño del gerente de comprar se evalúa de acuerdo con los costos. Deming reconoció que los costos directos asociados con los materiales de mala calidad que surgen durante la producción o los periodos de garantía, así como la pérdida de la buena voluntad de los clientes, pueden exceder con mucho el “ahorro” en costos que se perciben en el momento de la compra.

Punto 5. Mejorar en forma constante y para siempre.

Las mejoras son necesarias tanto en el diseño como en las operaciones. Un mejor diseño de bienes y servicios se derivan de la comprensión de las necesidades de los clientes y de análisis continuos de mercado y otras fuentes de retroalimentación, así como del entendimiento de los procesos de manufactura y prestación de servicios. Las mejoras en las operaciones se logran reduciendo las causas y los impactos de la variación, y comprendiendo a todos los empleados a participar en la innovación y en la búsqueda de formas de realizar su trabajo con mayor eficiencia. Al mejorar la calidad, aumenta la productividad y se reducen los costos.

#### Puntos 6. Instituir la capacitación y el entrenamiento.

Las personas son el recurso más valioso de una organización; quieren hacer un buen trabajo, pero a menudo no saben cómo. La administración debe asumir la responsabilidad de ayudarles. La capacitación y el entrenamiento no sólo dan como resultado mejoras en la calidad y la productividad, si no que también elevan la moral de los trabajadores y les demuestra que la empresa quiere ayudarles e invierte en su futuro. Además, la capacitación y el entrenamiento disminuye las barreras entre los trabajadores y los supervisores, dándoles a ambos un incentivo para mejor cada vez más.

#### Punto 7. Instituir el liderazgo.

Deming reconoció que uno de los principales impedimentos para la mejora era la ausencia de liderazgo. El trabajo de la administración es el liderazgo, no la supervisión. La supervisión consiste simplemente en vigilar y dirigir el trabajo; el liderazgo significa ofrecer una guía para ayudar a los empleados a realizar mejor su trabajo menos esfuerzo. En muchas empresas, los supervisores saben poco acerca del trabajo en sí, porque este puesto se utiliza como de entrada para los universitarios recién egresados. Los supervisores nunca han trabajado en el departamento y no pueden entrenar a los empleados, de modo que su principal responsabilidad es sacar el producto. La supervisión debe ofrecer un vínculo entre la administración y los trabajadores. Un buen supervisor no es un policía, o quien empuja papeles sino más bien un entrenador que ayuda a los empleados a realizar un mejor trabajo y desarrollar sus competencias. El liderazgo puede eliminar el elemento del miedo en el trabajo y motivar el trabajo en equipo.

#### Punto 8. Eliminar el temor.

El temor se manifiesta de muchas maneras: temor a la represión, al fracaso, a lo desconocido, a perder el control y el cambio. Ningún sistema funciona sin el respeto mutuo entre administradores y trabajadores. A menudo, los empleados tienen miedo de informar sobre problemas en la calidad porque quizás no cubren

sus cuotas, podrían reducir el pago de incentivos o se les podría culpar por los problemas en el sistema. Una de las historias clásicas de Deming habla de un supervisor que no quería interrumpir la producción para reparar una pieza de maquinaria desgastada. Detener la producción significaba no cumplir con su cuota diaria. No dijo nada y la máquina falló, por lo que la línea tuvo que detenerse durante cuatro días. Algunos jefes también sienten temor de cooperar con otros departamentos, por que los otros jefes podrían recibir calificaciones más altas en su desempeño y aun bonos, o porque temen perder sus puestos o sufrir reorganizaciones.

#### Punto 9. Optimizar los esfuerzos de los equipos.

El trabajo en equipo ayuda a eliminar las barreras entre los departamentos y las personas. Los obstáculos entre las áreas funcionales se presentan cuando los administradores temen perder el poder. La competencia interna por los aumentos y las calificaciones en la evolución del desempeño contribuye a la creación de obstáculos. La falta de cooperación da lugar a una mala calidad porque otros departamentos no entienden lo que quieren los clientes internos y no obtienen lo que necesitan de sus proveedores internos.

#### Punto 10. Eliminar las exhortaciones.

Muchos intentos iniciales por mejorar la calidad se enfocaban exclusivamente en el cambio conductual. Sin embargo, los carteles, lemas, y programas de motivación que piden ceros defectos, hacer bien desde la primera vez, mejorar la productividad y la calidad, etc., están dirigidos a las personas equivocadas; suponen que todos los problemas con la calidad se deben al comportamiento del ser humano y que los trabajadores pueden mejorar a través de los métodos motivacionales. Los empleados se sienten frustrados cuando no pueden mejorar o se les penaliza por los defectos.

Los enfoques motivacionales ignoran una fuente importante de gran parte de los problemas: el sistema. Las causas de la variación derivadas del diseño del sistema son problema de la dirección y no de los trabajadores. En todo caso, los intentos de solucionar los problemas por parte de los empleados sólo aumenta la variación. Las mejoras se presentan al entender la naturaleza de las causas comunes y especiales. Por tanto, el pensamiento estadístico y la capacitación, y no los lemas, son las mejores formas de mejorar la calidad. La motivación se logra mejor a partir de la confianza y el liderazgo que con lemas y objetivos.

Punto 11. Eliminar las cuotas numéricas y la administración por objetivos.

En muchas organizaciones se administra por números. Los indicadores se han utilizado y aún se emplean de manera primitiva. Las normas y cuotas se derivan de las perspectivas a corto plazo y crean temor. No fomenta la mejora, sobre todo si las recompensas o evaluaciones del desempeño se relacionan con el cumplimiento de las cuotas. Es posible que los trabajadores sacrifiquen la calidad a fin de lograr un objetivo. Una vez que cumple con una norma, los trabajadores tienen pocos incentivos para seguir la producción o mejorar la calidad; no hacen más de lo que se les pide.

Punto 12. Eliminar los obstáculos al surgimiento del orgullo por el trabajo realizado.

La gente en la planta e incluso en la administración a menudo recibe un trato como si fuera “una mercancía”, según las palabras de Deming. A los obreros de las fábricas se les asignan tareas monótonas, se les proporcionan máquinas, herramientas o materiales de inferior calidad, se les dice que produzcan artículos defectuosos a fin de acallar las presiones de ventas y se les pide que reporten con supervisores que no saben nada sobre el trabajo.

Punto 13. Fomentar la educación y la mejora personal.

La diferencia entre este punto y el 6 es sutil. El punto 6 se refiere al entrenamiento en las habilidades específicas para el trabajo; el punto 13 se refiere a la educación general amplia y continua para el desarrollo personal. Las organizaciones deben intervenir en su personal en todos los niveles para garantizar el éxito a largo plazo. Una misión fundamental de los negocios es proporcionar empleos, como se indica en el punto 1, pero los negocios y la sociedad también tienen la responsabilidad de mejorar la valía de la persona. El desarrollo del valor de la persona es un poderoso método de motivación.

Punto 14. Empezar una acción.

Cualquier cambio cultura empieza en las directivas e incluye a todos. Cambiar la cultura organizacional, casi siempre significa enfrentar un escepticismo y una resistencia que muchas empresas encuentran difícil de manejar, sobre todo cuando muchas de las prácticas administrativas tradicionales, que Deming consideraba debían eliminar, están muy arraigadas en la cultura de la organización.”<sup>6</sup>

Los Siete Pecados Mortales que aquejan a las empresas estadounidenses:

1. Carencia de constancia en los propósitos.
2. Enfatizar ganancias a corto plazo y dividendos inmediatos.
3. Evaluación de rendimiento, calificación de mérito o revisión anual.
4. Movilidad de la administración principal.
5. Manejar una compañía basado solamente en las figuras visibles.
6. Costos médicos excesivos.
7. Costos de garantía excesiva.

Genichi Taguchi

---

<sup>6</sup> Evans, James R., Lindsay, William M, *Administración y control de la calidad*, 6ta. Ed., México, D.F., Thomson, 2006, Pág. 100-106.



Su contribución más importante del científico y pensador de la calidad ha sido la combinación de métodos estadísticos y de ingeniería para conseguir rápidas mejoras en costes y calidad mediante la optimización del diseño de los productos y sus procesos de fabricación. El Dr. Taguchi nos ha proporcionado la Función de Pérdida y la Relación Señal/Ruido, que evalúan la funcionalidad del producto durante las etapas tempranas de su desarrollo, cuando aún tenemos tiempo de realizar mejoras al mínimo coste.

Desarrolló una metodología para la aplicación de estadísticas para mejorar la calidad de los productos manufacturados. El método Taguchi han sido controvertido entre algunos estadistas occidentales convencionales, pero otros han aceptado muchos de los conceptos introducidos por él como extensiones válidas para el conjunto de los conocimientos.

Taguchi ha hecho una muy importante contribución a las estadísticas industriales. Los elementos clave de su filosofía de calidad son:

1. Taguchi pérdida de la función, utilizado para medir la pérdida financiera a la sociedad resultante de la mala calidad;
2. La filosofía de fuera de línea de control de calidad, el diseño de productos y procesos para que sean insensibles a los parámetros de diseño fuera de la ingeniería de control, y
3. Las innovaciones en la estadística el diseño de experimentos, en particular el uso de una serie de factores externos que son incontrolables en la vida real, pero son sistemáticamente variadas en el experimento.

Dentro de sus aportaciones se encuentra el diseño sólido.

Diseño sólido. Significa que los ingenieros deben diseñar la pieza o el proceso tan bien que pueda soportar las fluctuaciones de la línea de producción sin dañar la calidad del mismo.

Su meta fundamental consiste en prevenir que los productos fallen cuando sean utilizados por los clientes. Al igual que cumplir, permanentemente, con las metas de calidad, minimizando las posibilidades de fallas.

Implica.

- Basarse en las características que son de mayor importancia para el cliente.
- Diseñar un producto que sobrepase las expectativas del cliente.
- Ahorrar dinero en las características que no interesen al cliente.

Características.

- Es más económico si se basa en lo que el cliente quiere.
- Se busca eliminar el tener que pagar por reclamaciones.
- Se intenta quitar las fallas en los productos.
- Al hacer un diseño robusto o sólido de determinado producto, maximizamos la posibilidad de éxito en el mercado.

Shigeo Shingo.

Shigeo Shingo se le acredita haber creado y formalizado el Cero Control de Calidad, su aportación más importante fue el Poka Yoke, un sistema de inspección en la fuente, y funciona como un dispositivo destinado a evitar errores; el cual garantiza la seguridad de los usuarios de cualquier maquinaria, proceso o procedimiento, en el que se encuentran relacionados, de esta manera, no

provocando accidentes de cualquier tipo; originalmente que piezas mal fabricadas siguieran en proceso con el consiguiente costo.

Actualmente los poka yokes suelen consistir en:

- un sistema de detección, cuyo tipo dependerá de la característica a controlar y en función del cual se suelen clasificar, y
- un sistema de alarma (visual y sonora comúnmente) que avisa al trabajador de producirse el error para que lo subsane.

Características principales de buen sistema de poka yoke:

- Simples y baratos. Si son demasiados complicados o caros, su uso no será rentable.
- Son parte del proceso. Se llevan acabo 100% de la inspección.
- Son puestos cerca o en el lugar donde ocurre el error.

Ejemplo de Poka Yoke.

Situación: En una línea de armado el operario entre otras tareas, debía colocar en el producto un inserto con el logo de la compañía.

Problema: El inserto se podía colocar en cualquier posición. Era bastante común que salieran productos con el logo patas para arriba o hacía los costados, lo cual no afectaba en absoluto la operatoria del producto, pero dejaba una imagen bastante poco feliz. (Ver esquema en la figura 2.5).

Solución siguiendo la lógica convencional: Se pusieron hojas de proceso con fotos (Visual Factory), y se realizó una campaña de concientización del personal. Las equivocaciones disminuyeron pero reaparecían, cada tanto.

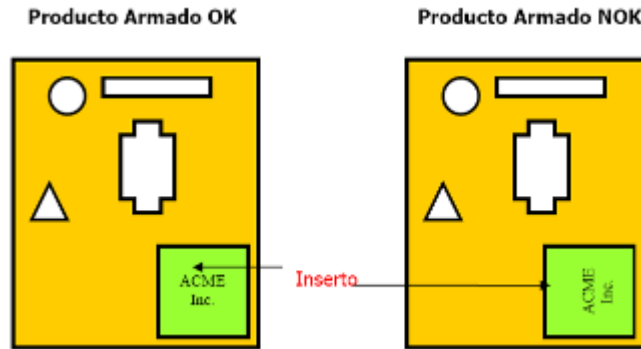


FIGURA 2.5 Muestra de la función Poka Yoke.

Solución basada en el concepto de Poka-Yoke: El logo era cuadrado y plano. Se modificó el molde de inyección del logo y del frente del producto de manera tal que el agujero del frente y el logo fueran ligeramente rectangulares. De esta manera ya no era posible colocar el logo con las letras mirando hacia los costados. En la misma modificación de los moldes se agregó un tetón descentrado en la parte de atrás del logo, y un agujero hermanoado en el encastre del frente del producto. A partir de estas modificaciones, la probabilidad de colocar el logo en forma inadecuada bajó a Cero Absoluto (ver Figura 2.6).

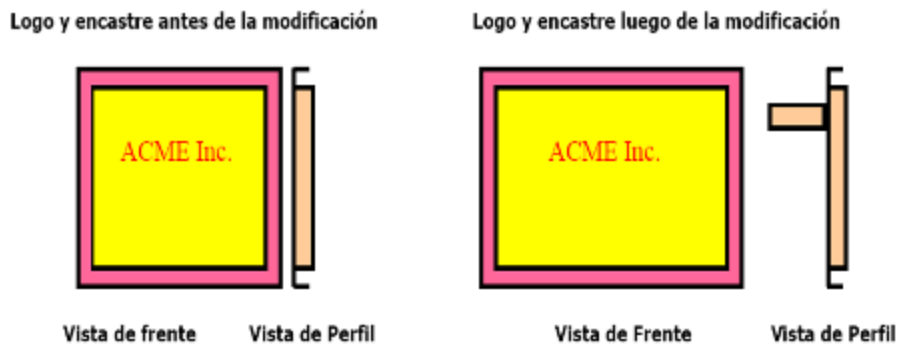


FIGURA 2.6 Comparación entre aplicar y no el sistema poka yoke.

## **2.2 Herramientas de la Calidad.**

En la década de los 50 se comenzaron a aplicar en Japón las herramientas estadísticas de Control de Calidad, desarrolladas anteriormente por Shewhart y Deming. Los progresos, en materia de mejora continua de la calidad, se debieron en gran medida, al uso de estas técnicas. Fue el profesor Kaoru Ishikawa quien extendió su utilización en las industrias manufactureras de su país, en los años 60, acuñando la expresión de 7 herramientas para el control de la calidad.

Estas herramientas pueden ser descritas genéricamente como “métodos para la mejora continua y la solución de problemas”. Consisten en técnicas gráficas que ayudan a comprender los procesos de trabajo de las organizaciones para promover su mejoramiento. Son de creación occidental, excepto el diagrama causa-efecto que fue ideado por Ishikawa.

El éxito de estas técnicas radica en la capacidad que han demostrado para ser aplicadas en un amplio conjunto de problemas, desde el control de calidad hasta las áreas de producción, marketing y administración. Las organizaciones de servicios también son susceptibles de aplicarlas, aunque su uso comenzara en el ámbito industrial.

Estas técnicas pueden ser manejadas por personas con una formación media, lo que ha hecho que sean la base de las estrategias de resolución de problemas en los círculos de calidad y, en general, en los equipos de trabajo conformadas para acometer mejoras en actividades y procesos.

Además de las siete herramientas clásicas de la Calidad tratadas anteriormente, existe un considerable número de técnicas dirigidas a la comprensión de situaciones complejas, la identificación de oportunidades de mejora y el desarrollo de planes de implantación. En buena medida, están

indicadas especialmente en la fase de planificación, del círculo Deming de mejora permanente.

En este apartado se ofrece información sobre algunas de estas herramientas y sobre métodos de análisis y toma de decisiones que son de gran utilidad para la mejora de la Calidad. Aunque Inicialmente, siete herramientas fueron recopiladas por Ishikawa, posteriormente se añadieron otras, las cuales se mencionan en la tabla 2.1

TABLA 2.1 Herramientas de Calidad

	Herramienta	Utilidad
Las Siete Herramientas de Ishikawa (7H)	Diagrama de Pareto	Selección de problemas a resolver
	Diagrama causa - efecto	Análisis de problemas Corrección y prevención de problemas
	Histograma	Identificación de problemas. Selección de problemas a resolver
	Hoja de datos	Reúne y clasifica la Información
	Gráfico de control	Identificación del problema Selección del problema Análisis del problema Evaluación de la solución Implementación de la solución Prevención del problema
	Diagrama de dispersión	Análisis y solución de problemas
	Estratificación	Análisis y solución de problemas
	Otras Herramientas clásicas	Diagrama de Flujo
Tormenta (o lluvia) de ideas		Selección de problemas a resolver Evaluación de soluciones

Continúa tabla

Otras Herramientas clásicas	5 W's y 1 H	Análisis de problemas
	Diagrama de Gantt	Muestra el tiempo en que se debe realizar una actividad.

Diagrama de Pareto.

El principio de este diagrama enfatiza el concepto de lo vital contra lo trivial, es decir el 20% de las variables causan el 80% de los defectos (resultados), lo que significa que hay unas cuantas variables vitales, muchas variables triviales como se observa en la siguiente figura 2.7

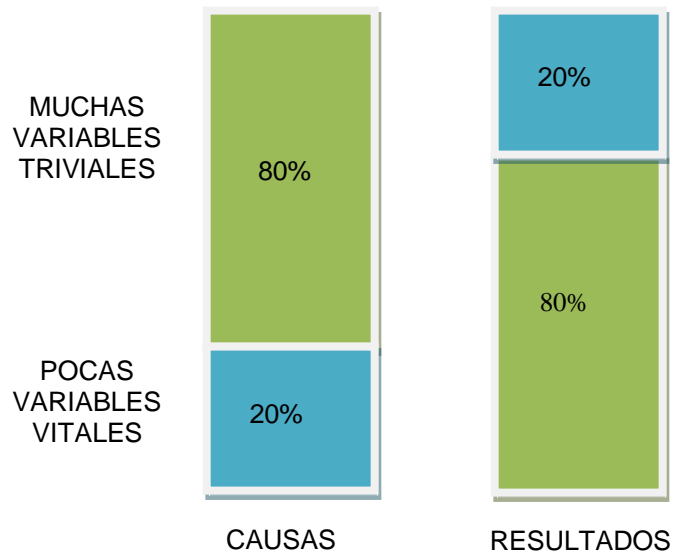


FIGURA 2.7 Representación de los resultados del Diagrama de Pareto.

Un proceso tiene innumerables variables que repercuten en el resultado, sin embargo, no todas las variables pueden ser controladas (por ejemplo el clima, el

tipo de cambio, la inflación, etc.), es importante describir las que sí son controlables.

De estas variables controlables, no todas son importantes, generalmente hay unas cuantas que son vitales, (20%) y son las que causan el 80% del resultado.

Las ventajas de usar esta herramienta en el análisis de procesos son:

- Nos indica cuál (es) problema (s) debemos resolver primero.
- Representa en forma ordenada la ocurrencia del mayor al menor impacto de los problemas o áreas de oportunidad de mejora.
- Es el primer paso para la realización de mejoras.
- Facilita el proceso de toma de decisiones porque cuantifica la información que permite efectuar comparaciones basadas en hechos verdaderos.

Elaboración del diagrama de Pareto:

1. Determinar el tiempo que se asignará para recabar datos, puede ser el caso de que solo se requieran unas cuantas horas o también varios días. Si se hacen consideraciones minuciosas se asegurarán un mínimo de problemas más adelante.
2. Elaborar una hoja de trabajo que permita la recopilación de datos. Puede ser general para que la información se acomode de diferentes maneras.
3. Anotar la información de acuerdo a la frecuencia en forma descendente en la hoja de trabajo diseñada, la cual se muestra en la tabla 2.2.
4. Vaciar los datos de la hoja de trabajo en la gráfica de Pareto.
5. Proyectar la línea acumulativa comenzando de cero hacia el ángulo derecho de la primera columna. La línea acumulativa se termina cuando se llega a un nivel de 100% en la escala de porcentajes.



El problema que representa el mayor índice de frecuencia se deberá someter a un análisis de causa y efecto para determinar su verdadero origen, para lo cual se recomienda utilizar el diagrama de causa-efecto.

TABLA 2.2 Elaboración del Diagrama de Pareto

Actividad	Frecuencia	Frecuencia acumulada	% de frecuencia acumulada
TOTAL			100%

Ejemplo de Diagrama de Pareto.

Un fabricante de accesorios de plástico desea analizar cuales son los defectos mas frecuentes que aparecen en las unidades al salir de la línea de producción. Para esto empezó a clasificar todos los defectos posibles en sus diversos tipos (ver tabla 2.3):

TABLA 2.3 Análisis de Defectos

Tipo de Defecto	Detalle del Problema
Mas color	El color no se ajusta a lo requerido por el cliente
Fuera de medida	Ovalización mayor a la admitida
Mal determinación	Aparición de rebajas
Roturas	El accesorio se quiebra durante la instalación
Desbalanceo	El accesorio requiere contrapeso adicionales
Aplastamiento	El accesorio se aplasta durante la instalación
Incompleto	Falta alguno de los insertos metálicos
Mal alabeo	Nivel de alabeo no aceptable
Otros	Otros defectos

Posteriormente, un inspector revisa cada accesorio a medida que sale de producción registrando sus defectos de acuerdo a dichos tipos. Al finalizar la jornada se obtuvo una tabla (2.4) como ésta:

TABLA 2.4 Ejemplo de Diagrama de Pareto

Tipo de defecto	Detalle del problema	Frec.	Frec. %	Acumul. %
Aplastamiento	El accesorio se aplasta durante la instalación	40	42.6%	42.6%
Rotura	El accesorio se quiebra durante la instalación	35	37.2%	79.8%
Fuera de medida	Ovalización mayor a la admitida	8	8.5%	88.3%
Mal color	El color no se ajusta a lo requerido por el cliente	3	3.2%	91.5%
Mal alabeo	Nivel de alabeo no aceptable	3	3.2%	94.7%
Mal terminación	Aparición de rebajas	2	2.1%	96.8%
Incompleto	Falta alguno de los insertos metálicos	2	2.1%	98.91%
Desbalanceo	El accesorio requiere contra pesos adicionales	1	1.1%	100%
Otros	Otros defectos	0	0	100%
TOTAL		94	100%	

La tercera columna muestra el número de accesorios que presentaba cada tipo de defecto, es decir, la frecuencia simple con que se muestra cada defecto. En lugar de la frecuencia porcentual con que se presenta cada defecto, lo cual se indica en la cuarta columna. En la última vamos acumulando los porcentajes, para hacer más evidentes los defectos que aparecen con mayor frecuencia hemos ordenado los datos de la tabla en orden decreciente de frecuencia.

Vemos que la categoría “otros” siempre debe ir al final, sin importar su valor. De esta manera, si hubiese tenido un valor más alto, igual debería haberse ubicado en la última fila.

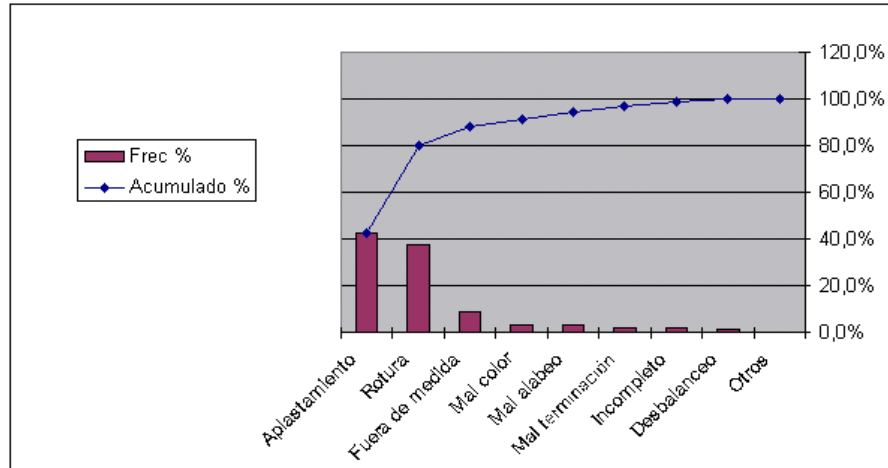


FIGURA 2.8 Gráfica de datos.

Ahora resulta evidente cuales son los tipos de defectos más frecuentes. Podemos observar que los 2 primeros tipos de defectos se presentan en el 79,8 % de los accesorios con fallas. Por el Principio de Pareto, concluimos que: La mayor parte de los defectos encontrados en el lote pertenece sólo a 2 tipos de defectos (los “pocos vitales”), de manera que si se eliminan las causas que los provocan desaparecería la mayor parte de los defectos.

Otro análisis complementario y sumamente útil e interesante, es calcular los costos de cada problema, con lo cual podríamos construir un diagrama similar a partir de ordenar las causas por sus costos.

Este análisis combinado de causas y costos permite obtener la mayor efectividad en la solución de problemas, aplicando recursos en aquellos temas que son relevantes y alcanzando una mejora significativa.

Diagrama de causa-efecto.

La finalidad de esta herramienta es ayudar a los equipos de mejora a detectar los diferentes tipos de causas que influyen en un problema, seleccionar los principales y jerarquizarlos.

A este diagrama se le conoce también como “espina de pescado” o Ishikawa como se presenta en la figura 2.9.

Para hacer un análisis básico de las causas y efectos de los problemas se realizan los siguientes pasos:

1. Definición del problema: este se inscribe en el cuadro que representa la cabeza del pescado.
2. Determinación de los conjuntos de causas: Sobre la línea que va al recuadro del problema, coloque como flechas Mano de obra, Maquinaria, Método, Materiales, Medio Ambiente, Medición.
3. Participación de los integrantes del grupo en una sesión de lluvias de ideas: cada persona debe indicar exactamente a qué conjunto de causa pertenece su idea. El esquema final de la sesión de lluvias de ideas debe reflejarse debidamente agrupadas; de esta forma se facilitará su análisis.
4. Revisión de ideas: se identifica la “espina” con las causas mas recurrentes, y posteriormente, se priorizará las causas de esa espina de acuerdo a su recurrencia.

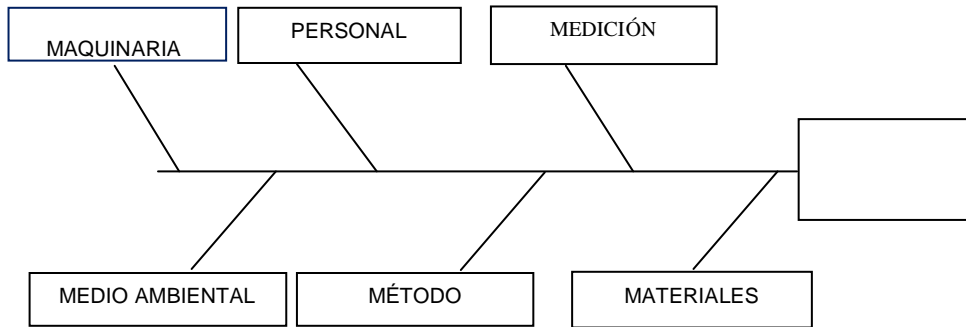


FIGURA 2.9 Diagrama de causa-efecto

A continuación se presenta las causas que pueden originar el bajo rendimiento de un automóvil (ver figura 2.10)

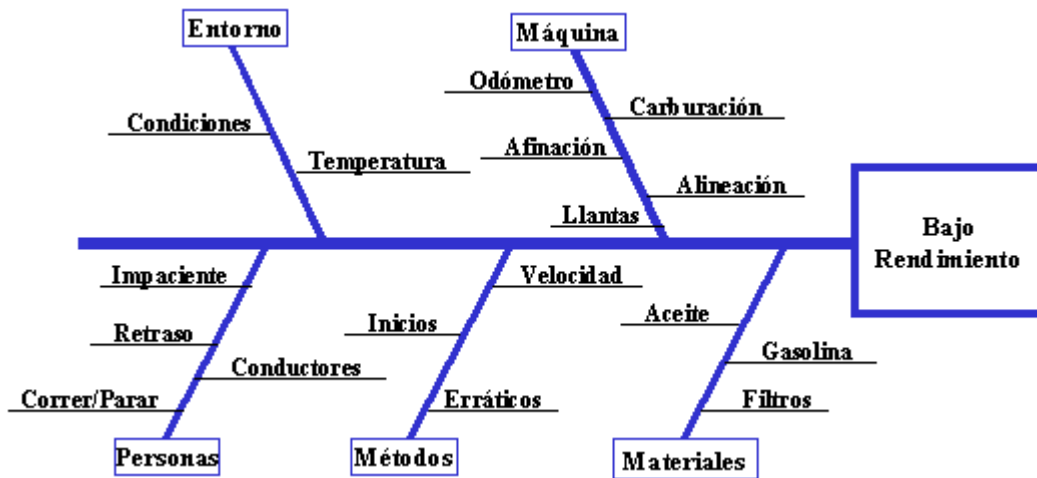


FIGURA 2.10 Ejemplo de Diagrama Causa-Efecto

Diagrama de Causa-Efecto Invertido.

A este diagrama se le conoce también como espina de pescado invertida (figura 2.11) y su finalidad es ayudar a proponer soluciones a las causas que influyen en un problema.

Para hacer un análisis básico de las causas que originan el problema, se recomienda observar los siguientes pasos:

1. Selección de las principales causas del problema: cada causa principal del problema se analizan en un diagrama de causa-efecto. La causa se registra en el cuadro que representa la cabeza del pescado.
2. Participación de los integrantes del grupo en una sesión de lluvia de ideas: cada persona deberá proponer las acciones de mejora que, según su opinión, contribuya a la solución del problema.
3. Determinación de las posibles acciones de mejora: Sobre la línea que va al recuadro de la causa del problema coloque como flechas las acciones de mejora propuestas.
4. Selección de las acciones de mejora a implementar: Se selecciona la acción o acciones de mejora que se considere (n) más viables para implementarlas.

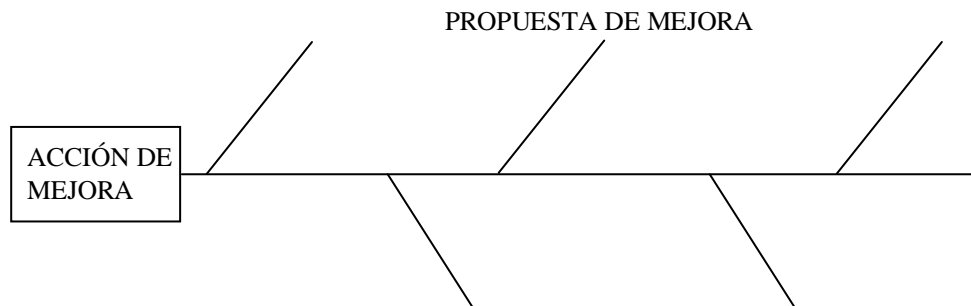


FIGURA 2.11 Diagrama de causa-efecto invertido

Histograma.

Es básicamente la presentación de una serie de medidas clasificadas y ordenadas, es necesario colocar las medidas de manera que formen filas y columnas, en este caso colocamos las medidas en cinco filas y cinco columnas. La manera más sencilla es determinar y señalar el número máximo y mínimo por cada columna y posteriormente agregar dos columnas en donde se colocan los

números máximos y mínimos por fila de los ya señalados. Tomamos el valor máximo de la columna  $X_+$  (medidas máximas) y el valor mínimo de las columnas  $X_-$  (medidas mínimas) y tendremos el valor máximo y el valor mínimo.

Teniendo los valores máximos y mínimos, podemos determinar el rango de la serie de medidas, el rango no es más que la diferencia entre los valores máximos y mínimos.

Rango = valor máximo – valor mínimo

EJEMPLO:

Rango = 3.67 – 3.39 milímetros.

Rango = 0.28  $N$  = número de medidas que conforman la serie  $N=25$

Es necesario determinar el número de clases para poder así tener el intervalo de cada clase. Ejemplo:

$28 \div 4.6$ , número de clase 6

Intervalo de cada clase 4.6

El intervalo de cada clase lo aproxima a 5 o sea que vamos a tener 6 clases y un intervalo de 5 por clase.

La marca de clase es el valor comprendido de cada clase y se determina así:

$X$  = marca de clase = límite máximo + límite mínimo con la tabla ya preparada se identifican los datos de medida que se tiene y se introducen en la tabla en la clase que le corresponde a una clase determinada.

El histograma se usa para:

- Obtener una comunicación clara y efectiva de la variabilidad del sistema.
- Mostrar el resultado de un cambio en el sistema.
- Identificar anormalidades examinando la forma.
- Comparar la variabilidad con los límites de especificación.

#### Procedimiento de elaboración:

1. Reunir datos para localizar por lo menos 50 puntos de referencia.
2. Calcular la variación de los puntos de referencia, restando el dato del mínimo valor del dato de máximo valor.
3. Calcular el número de barras que se usaran en el histograma (un método consiste en extraer la raíz cuadrada del número de puntos de referencia).
4. Determinar el ancho de cada barra, dividiendo la variación entre el número de barras por dibujar.
5. Calcule el intervalo o sea la localización sobre el eje X de las dos líneas verticales que sirven de fronteras para cada barrera.
6. Construya una tabla de frecuencias que organice los puntos de referencia desde el más bajo hasta el más alto de acuerdo con las fronteras establecidas por cada barra.
7. Elabore el histograma respectivo.

#### Hoja de control.

La Hoja de Control, también llamada de Registro, sirve para reunir y clasificar las informaciones según determinadas categorías, mediante la anotación y registro de sus frecuencias bajo la forma de datos. Una vez que se ha establecido el fenómeno que se requiere estudiar e identificadas las categorías que los caracterizan, se registran estas en una hoja, indicando la frecuencia de observación.



Lo esencial de los datos es que el propósito esté claro y que los datos reflejen la verdad. Estas hojas de recopilación tienen muchas funciones, pero la principal es hacer fácil la recopilación de datos y realizarla de forma que puedan ser usadas fácilmente y analizarlos automáticamente.

De modo general las hojas de recogida de datos tienen las siguientes funciones:

- De distribución de variaciones de variables de los artículos producidos (peso, volumen, longitud, talla, clase, calidad, etc.).
- De clasificación de artículos defectuosos.
- De localización de defectos en las piezas.
- De causas de los defectos.
- De verificación de chequeo o tareas de mantenimiento.

Una vez que se ha fijado las razones para recopilar los datos, es importante que se analice las siguientes cuestiones:

- La información es cualitativa o cuantitativa.
- Como, se recogerán los datos y en que tipo de documento se hará.
- Cómo se utiliza la información recopilada.
- Cómo de analizará.
- Quién se encargará de la recogida de datos.
- Con qué frecuencia se va a analizar.
- Dónde se va a efectuar.

Esta es una herramienta manual, en la que clasifican datos a través de marcas sobre la lectura realizadas en lugar de escribirlas, para estos propósitos son utilizados algunos formatos impresos, los objetivos mas importantes de la hoja de control son:



## Continúa tabla

Papelería								
Copias								
Consumible de Computo								
Art. De Limpieza								
VIATICOS								
Hospedaje								
Comidas								
Autobús								

## Gráfico de Control.

Un gráfico de control es una carta o diagrama especialmente preparado donde se van anotando los valores sucesivos de la característica de calidad que se está controlando. Los datos se registran durante el funcionamiento del proceso de fabricación y a medida que se obtienen.

El gráfico de control tiene una Línea Central que representa el promedio histórico de la característica que se está controlando y Límites Superior e Inferior que también se calculan con datos históricos, como lo podemos observar en la sig. Figura. 2.12

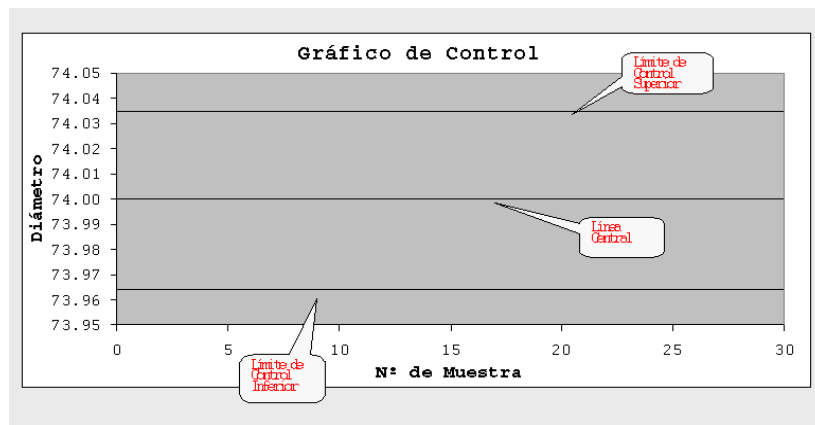


FIGURA 2.12 Gráfico de control

### Diagrama de Dispersión.

La primera forma de describir una distribución bivariante es representar los pares de valores en el plano cartesiano. El gráfico obtenido recibe el nombre de nube de puntos o diagrama de dispersión, como se muestra en la sig. Figura.

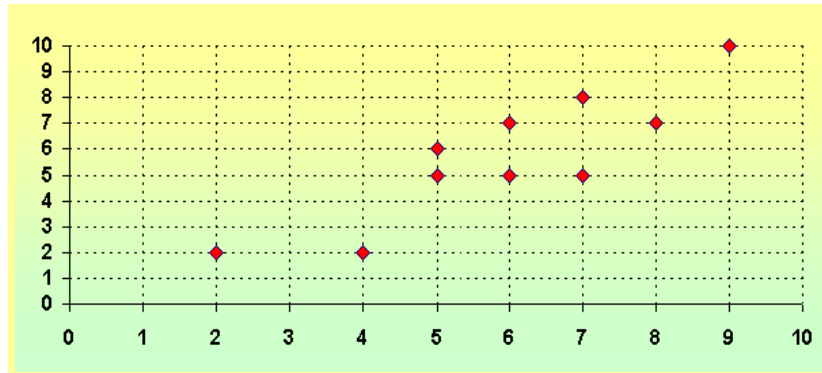


FIGURA 2.13 Diagrama de Dispersión.

Un diagrama de dispersión es una representación gráfica de la relación entre dos variables, muy utilizada en las fases de comprobación de teorías e identificación de causas raíz y en el diseño de soluciones y mantenimiento de los resultados obtenidos. Tres conceptos especialmente destacables son que el descubrimiento de las verdaderas relaciones de causa-efecto es la clave de la resolución eficaz de un problema, que las relaciones de causa-efecto casi siempre muestran variaciones, y que es más fácil ver la relación en un diagrama de dispersión que en una simple tabla de números.

### Línea de Tendencia

La línea de tendencia es la herramienta básica más importante con la que cuenta el analista técnico.

Es una línea o conjunto de líneas que se trazan en el gráfico uniendo con una

misma pendiente series sucesivas de puntos mínimos (línea de tendencia alcista) o de puntos máximos (línea de tendencia bajista).

Sirve para determinar en primer lugar la dirección del mercado y establecer sus objetivos de proyección.

Marca los niveles de soporte o de resistencia que están proyectando los precios.

Permite analizar en cada momento el nivel de beneficio/riesgo que se puede tener al iniciar o cerrar una posición, tomando como referencia el precio actual respecto a línea de tendencia y su proyección.

La ruptura de una línea de tendencia al alza o la baja es una de las señales que confirma un cambio en la dirección de los precios.

Son la base para trazar los canales que encuadran el posible movimiento de los precios.

Según sea la dispersión de los datos (nube de puntos) en el plano cartesiano, pueden darse alguna de las siguientes relaciones: Lineal, Exponencial, sin relación, entre otras. Como se observa en la figura 2.14.

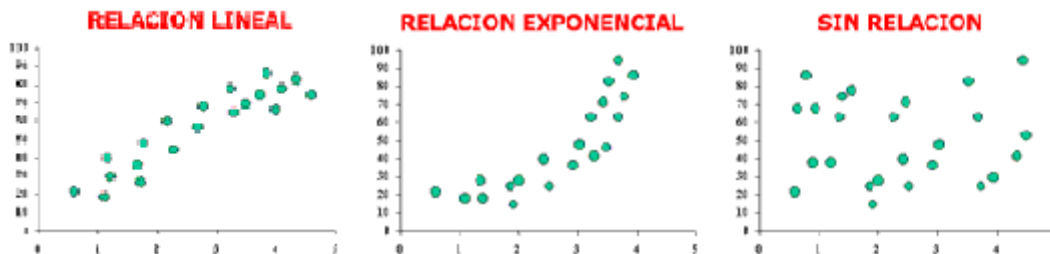


FIGURA 2.14 Dispersión de Datos

### Modelo Matemático.

Llamado también ajuste de curvas es una ecuación dada en un gráfico, dependiendo del grado de correlación que más se ajuste al conjunto de datos.

- Ajuste Lineal:  $Y=BX+A$
- Ajuste Logarítmico:  $Y=B \ln X+A$
- Ajuste Exponencial:  $Y=AC^{BX}$
- Ajuste Parabólico, Cuadrático o Polinomial:  $Y= AX^2 + BX + A$

### Estimativos.

Es una valoración aproximada basada en datos de periodos anteriores (datos históricos o estadísticos) a través de muestreos.

### Pronósticos.

Es estimar un valor de "Y" dado o supuesto un valor de "X". También se puede decir que es prever el futuro.

Enuncie los pasos para ajustar un conjunto de datos y crear un conjunto su modelo matemático.

Tener tabulado un conjunto de datos X, Y cuyas variables tengan relación.

- Utilidades vs. Costos.
- Costos vs. Cantidad Producida.
- Utilidades vs. Mes.
- Costos vs. Semanas.
- Ingresos vs. Año.

Graficar los datos X, Y (Diagrama de dispersión o nube de puntos). Esto permite visualizar la línea de tendencia.

### La estratificación.

Es lo que clasifica la información recopilada sobre una característica de calidad. Toda la información debe ser estratificada de acuerdo a operadores individuales en máquinas específicas y así sucesivamente, con el objeto de asegurarse de los factores asumidos. Se observará que después de algún tiempo las piedras, arena, lodo y agua pueden separarse, en otras palabras, lo que sucedió es una estratificación de los materiales. Este principio se utiliza en industria manufacturera. Los criterios efectivos para la estratificación son: tipo de defecto; causa-efecto; localización del efecto; y material, producto, fecha de producción, grupo de trabajo, operador, individual, proveedor, lote, etc.


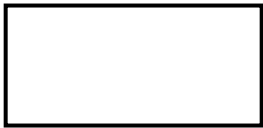

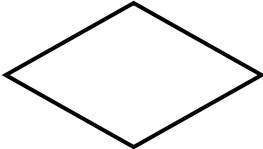
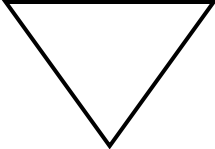
### Diagrama de flujos.

Un diagrama de flujo es una forma de representar gráficamente los detalles algorítmicos de un proceso multifactorial. Se utiliza principalmente en programación, economía y procesos industriales, pasando también a partir de estas disciplinas a formar parte fundamental de otras, como la psicología cognitiva. Estos diagramas utilizan una serie de símbolos con significados especiales y son la representación gráfica de los pasos de un proceso. En computación, son modelos tecnológicos utilizados para comprender los rudimentos de la programación secuencial.

### Símbolos utilizados.

Los símbolos que se utilizan para diseño se someten a una normalización, es decir, se hicieron símbolos casi universales, ya que, en un principio cada usuario podría tener sus propios símbolos para representar sus procesos en forma de Diagrama de flujo. Esto trajo como consecuencia que sólo aquel que conocía sus símbolos, los podía interpretar. La simbología utilizada para la elaboración de diagramas de flujo es variable y debe ajustarse a las normas preestablecidas universalmente para dichos símbolos o datos, a continuación se muestra la

simbología del diagrama de flujo de American National Standard Institute (ANSI)  
(ver figura 2.15).

Símbolo de la norma ANSI para elaborar diagramas de flujo (Diagramación Administrativa)	
Símbolo	Representa
	Inicio o Término. Indica el principio o el fin del flujo. Puede ser acción o lugar; además, se usa para iniciar una oportunidad administrativa o persona que recibe o proporciona información.
	Actividad. Describe las funciones que desempeña las personas involucradas en el procedimiento.
	Documento. Representa cualquier documento que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Decisión o alternativa. Indica un punto dentro del flujo en donde se debe tomar una decisión entre dos o más opciones.
	Archivo. Indica que se guarde un documento en forma temporal o permanente.

Continúa figura 2.15



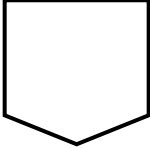
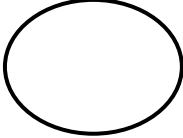
	<p>Conector de página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo.</p>
	<p>Conector. Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte del mismo.</p>

Figura 2.15 “Simbología para realizar un Diagrama de Flujo”<sup>7</sup>

Características que debe cumplir un diagrama de flujo.

En los diagramas de flujo se presuponen los siguientes aspectos:

- Existe siempre un camino que permite llegar a una solución (finalización del algoritmo).
- Existe un único inicio del proceso.
- Existe un único punto de fin para el proceso de flujo (salvo del rombo que indica una comparación con dos caminos posibles).

Desarrollo del diagrama de flujo.

Las siguientes son acciones previas a la realización del diagrama de flujo:

- Identificar las ideas principales a ser incluidas en el diagrama de flujo. Deben estar presentes el dueño o responsable del proceso, los dueños o responsables del proceso anterior y posterior y de otros procesos interrelacionados, otras partes interesadas.
- Definir qué se espera obtener del diagrama de flujo.

---

<sup>7</sup> Enrique Benjamín Franklin Fincowsky, *Organización de Empresas*, 2da ed., Mc Graw Hill Pág. 215.

- Identificar quién lo empleará y cómo.
- Establecer el nivel de detalle requerido.
- Determinar los límites del proceso a describir.

Los pasos a seguir para construir el diagrama de flujo son:

- Establecer el alcance del proceso a describir. De esta manera quedará fijado el comienzo y el final del diagrama. Frecuentemente el comienzo es la salida del proceso previo y el final la entrada al proceso siguiente.
- Identificar y listar las principales actividades/subprocesos que están incluidos en el proceso a describir y su orden cronológico.
- Si el nivel de detalle definido incluye actividades menores, listarlas también.
- Identificar y listar los puntos de decisión.
- Construir el diagrama respetando la secuencia cronológica y asignando los correspondientes símbolos.
- Asignar un título al diagrama y verificar que esté completo y describa con exactitud el proceso elegido.

Ventajas de los diagramas de flujo.

- Favorecen la comprensión del proceso a través de mostrarlo como un dibujo. El cerebro humano reconoce fácilmente los dibujos. Un buen diagrama de flujo reemplaza varias páginas de texto.
- Permiten identificar los problemas y las oportunidades de mejora del proceso. Se identifican los pasos redundantes, los flujos de los re-procesos, los conflictos de autoridad, las responsabilidades, los cuellos de botella, y los puntos de decisión.
- Muestran las interfaces cliente-proveedor y las transacciones que en ellas se realizan, facilitando a los empleados el análisis de las mismas.

- Son una excelente herramienta para capacitar a los nuevos empleados y también a los que desarrollan la tarea, cuando se realizan mejoras en el proceso.

A continuación se menciona las razones por las que una lámpara no funciona representándolo en un Diagrama de Flujo en la figura 2.16

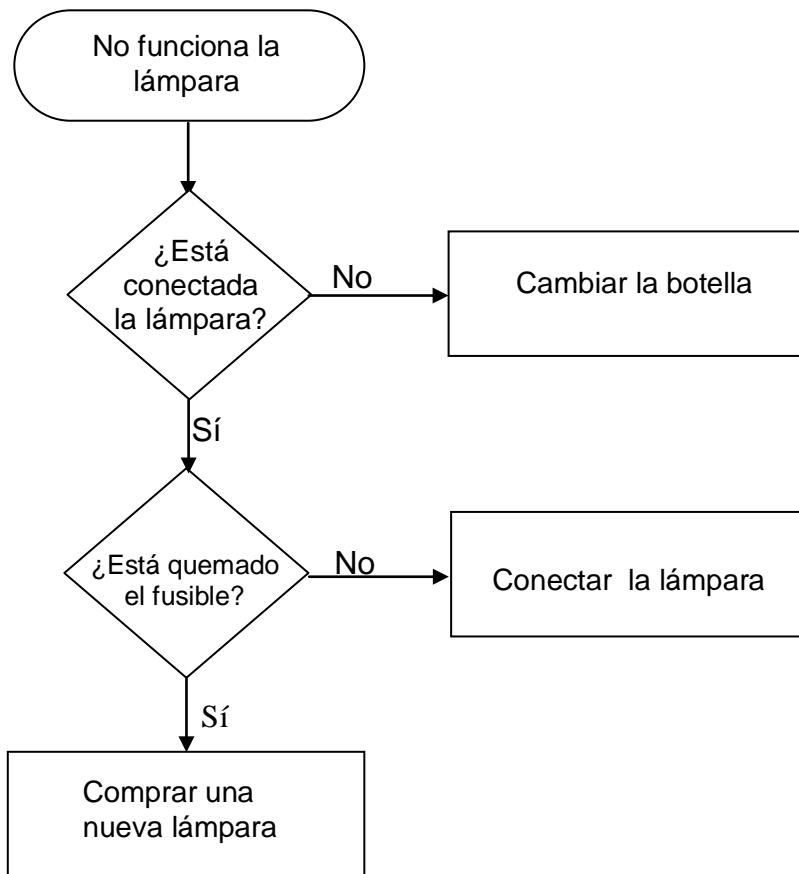


FIGURA 2.16 Ejemplo de Diagrama de flujo.

Lluvia de Ideas.

La lluvia de ideas es una técnica para generar ideas sobre un tema dado. Generalmente se usa para obtener información importante sobre un tema o un

proceso directamente tomando las ideas del personal que está más familiarizado con él en el área de trabajo, oficina, etc.

Este método permite promover participación, generar entusiasmo en un grupo de personas, así como analizar y mostrar todas las causas posibles de un problema para su posterior solución.

Esta herramienta es útil:

- Para la identificación de objetivos de un grupo de trabajo o de una tarea a la que se aboca un grupo determinado.
- Cuando existen problemas potenciales con intención de tomar medidas preventivas.
- Para la búsqueda de soluciones a los problemas presentados.

Al efectuar una sesión de lluvia de ideas en grupo, lo primero es comprender y respetar las siguientes reglas:

- Todos deben participar
- Se deben anotar todas las ideas
- Escribirlas en un pizarrón o rota folio para que todos puedan leerlas.
- No se deben criticar las ideas durante la sesión (no hay ideas tontas).
- No buscar culpables, cuando se sugieran ideas de causas de problemas.

Durante la sesión debe existir un espíritu de colaboración, seriedad y ayuda hacia los demás para alentar una participación activa. La sesión culmina con un listado de ideas generadas en función del tema o tópico seleccionado previamente.

Las normas que rigen el proceso a seguir para efectuar una sesión de lluvia de ideas son las siguientes:

- Se expresa solo una idea en cada turno.

- Cada participante expone una idea en orden subsecuente.
- La idea debe expresarse con respeto y libertad
- Si no se tiene alguna idea se dice simplemente “paso”
- La sesión termina cuando todos dicen “paso” o el grupo se siente satisfecho con la cantidad de ideas que se tengan.

Estas normas promueven una mayor participación dentro del grupo, evitan posiciones de “expertos” o que alguien domine la situación, o maneje posiciones auditorias. Las personas que dice “paso” en su próximo turno deberá esforzarse por una idea.

Recuerde también que el ambiente es un factor muy importante, por lo que este debe ser tranquilo, y propiciar la libertad de expresión. En este sentido se puede proponer al grupo que, antes de empezara generar ideas, los participantes hablen de aspectos positivos de su trabajo o de temas sociales o vean alguna película motivacional de corta duración, etc.

Para que la sesión resulte lo más productiva posible, es conveniente considerar las siguientes recomendaciones:

- Buscar generar la mayor cantidad de ideas. Esto facilitará llegar a ideas de calidad.
- Pensar siempre en términos de suprimir, modificar o sustituir las cosas.
- No realizar sesiones muy largas. Es preferible interrumpir la sesión y reiniciarla en otra ocasión.
- La clave del éxito es usar el poder del pensamiento libre y espontáneamente.
- Usar la imaginación. Por ejemplo: imaginar como debería ser tal o cual situación.

## 5 W's + H.

Este método 5 W's + H es una herramienta de análisis que apoya la identificación de los factores y condiciones que provocan problemas en los procesos de trabajo o la vida cotidiana. Las 5 W's y H Proviene de la primera letra de las siguientes preguntas en inglés: Who (Quién), What (Qué), Where (Dónde), When (Cuándo), Why (Por qué) y How (Cómo).

La pregunta "why" (Por qué) se debe formular tantas veces como sea necesario (al menos cinco veces como sugería el Dr. Edwards Deming) como se muestra a continuación:

TABLA 2.6 5 W's + H

¿Quién?	Participar en el problema	Personas de la organización, proveedores, clientes o visitantes que están presentes o forman parte de la situación a resolver.
¿Qué?	Es el problema	Delimite las características del problema. a) Materiales b) Humanas c) Logística d) Tecnológicas e) Financieras f) Relación e impacto entre características. g) Efectos ocasionados por el problema.
¿Cuándo?	Ocurre el problema	Identifique el momento, horario o época del año en que ocurre el problema, así como el punto en el diagrama de flujo de actividades en que sucede. Es importante identificar en el diagrama de flujo el punto en que ocurre el problema.
¿Dónde?	Ocurre el problema	Define "la zona del conflicto" ya sea por su ubicación física en las instalaciones de la organización, o el proceso del trabajo que se trate.

Continúa tabla

¿Por qué?	Ocurre el problema cuál es la ruta	1. ¿Por qué ocurre el problema? Respuesta 1): 2. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 1? Respuesta 2): 3. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 2? Respuesta 3): 4. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 3? Respuesta 4): 5. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 4? Respuesta 5):  Impactos y relación entre las causas identificadas.
¿Cómo?	Ocurre el problema	Secuencia de sucesos que desencadenan o forman el problema.

Las matrices de análisis son de gran ayuda para manejar gran cantidad de variables, sin perder el objetivo como se muestra en la sig. Tabla.

TABLA 2.7 Matriz de análisis

Cómo	1er Por qué	2º Por qué	3er Por qué	4º Por qué	5º Por qué
Quién					
Qué					
Cuándo					
Dónde					
Cómo ocurre					
Cómo resolverlo					

Diagrama de Gantt.

El Diagrama de Gantt consiste en una matriz de doble entrada en la que se anotan en las líneas, las diferentes actividades que componen un programa o un proyecto y en las columnas, el tiempo durante el cual se desarrollarán esas actividades.





Programación de Pagos que se realizan cada mes del Área contable y Administrativa de SENT S.A de C.V (ver tabla 2.9).

TABLA 2.9 Ejemplo de Diagrama de Gantt.

Tiempo de Actividades	ENERO			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Pago de Nomina	TA	✦		✦
	TR			
Reembolso de caja chica	TA	✦	✦	✦
	TR			
Pago de Servicios	TA	✦		
	TR			
Compra de Papelería	TA		✦	
	TR			
Pago a Proveedores	TA	✦		✦
	TR			

## 2.3 Sistema de gestión de calidad

### 2.3.1 Generalidades

“Un sistema de gestión de calidad: es el conjunto de normas interrelacionadas de una empresa u organización por los cuales se administra de forma ordenada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes. Entre dichos elementos, los principales son:

1. Estructura de la organización: responde al organigrama de los sistemas de la empresa donde se jerarquizan los niveles directivos y de gestión. En ocasiones este organigrama de sistemas no corresponde al organigrama tradicional de una empresa.
2. Estructura de responsabilidades: implica a personas y departamentos. La forma más sencilla de explicitar las responsabilidades en calidad, es

mediante un cuadro de doble entrada, donde mediante un eje se sitúan los diferentes departamentos y en el otro, las diversas funciones de la calidad.

3. Procedimientos: responden al plan permanente de pautas detalladas para controlar las acciones de la organización.
4. Procesos: responden a la sucesión completa de operaciones dirigidos a la consecución de un objetivo específico.
5. Recursos: no solamente económicos, sino humanos, técnicos y de otro tipo, deben estar definidos de forma estable y circunstancial.

Estos cinco apartados no siempre están definidos ni son claros en una empresa.

Sistema de Gestión de Calidad Ambiental ISO 14000.

Un Sistema de Gestión Ambiental es un proceso cíclico de planificación, implantación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que lleva a cabo una organización para realizar su actividad garantizando el cumplimiento de sus objetivos ambientales.

La mayoría de los sistemas de gestión ambiental están contruidos bajo el modelo: Planificar, Hacer, Comprobar y Actuar, lo que permite la mejora continua basada en:

- Planificar, incluyendo los aspectos ambientales y estableciendo los objetivos y las metas a conseguir,
- Hacer, implementando la formación y los controles operacionales necesarios,
- Comprobar, obteniendo los resultados del seguimiento y corrigiendo las desviaciones observadas
- Actuar, revisando el progreso obtenido y efectuando los cambios necesarios para la mejora del sistema.

## Requisitos del Sistema de Administración Ambiental.

### Requisitos generales del Sistema de Gestión de Calidad Ambiental.

- a) Política ambiental. La alta dirección debe definir la política ambiental de la organización y asegurar que:
- b) Sea adecuada a la naturaleza, escala e impactos ambientales de sus actividades, productos o servicios;
- c) Incluya un compromiso a la mejora continua y la prevención de la contaminación;
- d) Incluya un compromiso para cumplir con la legislación y regulaciones ambientales aplicables y otros requerimientos que adopte la organización;
- e) Constituya el marco para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales;
- f) Esté documentada, implantada, se mantenga y se comuniqué a todos los empleados;
- g) Esté disponible al público.

- Planeación.

Aspectos ambientales. La organización debe establecer y mantener un(os) procedimiento(s) para identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios que pueda, controlar y sobre los que pueda tener influencia, con el fin de determinar aquellos que tienen o puedan tener impactos significativos en el ambiente. Al establecer sus objetivos ambientales, la organización debe asegurar que los aspectos relacionados a los impactos significativos sean tomados en cuenta. La organización debe mantener actualizada esta información.

- Requisitos legales y otros.

La organización debe establecer y mantener un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y otros requerimientos que adopte la

organización y que son aplicables a los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios.

- **Objetivos y metas.**

La organización debe establecer y mantener objetivos y metas ambientales documentadas, en cada nivel y función pertinentes dentro de la organización.

Al establecer y revisar sus objetivos, la organización debe tomar en cuenta los requisitos legales y otros requerimientos, sus aspectos ambientales significativos, sus opciones tecnológicas, sus requerimientos financieros, operativos y de negocios y la opinión de las partes interesadas.

Los objetivos y las metas deben ser congruentes con la política ambiental, incluyendo el compromiso para la prevención de la contaminación.

- **Programa(s) de administración ambiental.**

La organización debe establecer y mantener un(os) programa(s) para alcanzar sus objetivos y metas. Debe incluir:

- ✓ La designación de responsabilidades para alcanzar los objetivos y metas en cada función y nivel pertinente de la organización.
- ✓ Los medios y el periodo de tiempo en los cuales ellos estarán siendo alcanzados.

Si un proyecto se relaciona con nuevos desarrollos y actividades, así como, con actividades, productos y servicios nuevos o modificados, el(los) programa(s) debe(n) modificarse donde sea pertinente para asegurar que la administración ambiental se aplica a tales proyectos.

### **2.3.2 Norma ISO 9000**

ISO 9000 designa un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad, establecidas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación, como los métodos de auditoría.

Su implantación, aunque supone un duro trabajo, ofrece numerosas ventajas para las empresas, entre las que se cuentan:

- Monitorizar los principales procesos.
- Asegurar su efectividad.
- Mantener registros de gestión, procesos y procedimientos.
- Mejorar la satisfacción de los clientes o usuarios.
- Mejora continua de procesos.
- Reducir las incidencias de producción o prestación de servicios.

#### Estructura de las normas 9000

Las normas ISO 9000 se enfocan en el desarrollo, documentación e implementación de procedimientos para asegurar la consistencia de las operaciones y el desempeño en los procesos de producción y prestación de servicios, con la meta de una mejora continua, y apoyadas por los principios de la calidad total. Las normas consisten en tres documentos:

#### ISO 9000:

Fundamentos y vocabularios: este documento proporciona información fundamental sobre los antecedentes y establece las definiciones de los términos clave que se emplean en las normas.

#### ISO 9001:

Requisitos. Este documento proporciona los requisitos específicos para un sistema de gestión de calidad, que los usuarios deben cumplir a fin de obtener la certificación por un tercero.

#### ISO 9004:

Lineamientos para mejoras en el desempeño. Este documento ofrece los lineamientos que ayudan a las organizaciones a mejorar sus sistemas de administración de calidad más allá de los requisitos mínimos en ISO 9001, pero no establecen ningún requisito que se deba seguir.

#### Principios de administración de calidad ISO 9000

##### Principio 1: Enfoque hacia el cliente.

Las organizaciones dependen de sus clientes y, por tanto, deben entender sus necesidades actuales y futuras, cumplir los requisitos de los clientes y tratar de exceder sus expectativas.

##### Principio 2: Liderazgo.

Los líderes establecen la unidad en los propósitos y la dirección de la organización. Deben crear y conservar un ambiente interno en el que la gente pueda participar por completo en el logro de los objetivos de la empresa.

##### Principio 3: Participación de la gente.

Las personas de todos los niveles constituyen la esencia de una organización, y su total participación permite que sus habilidades se aprovechen en beneficio de la empresa.

##### Principio 4: Enfoque hacia los procesos.

El resultado deseado se logra con mayor eficiencia cuando las actividades y los recursos relacionados se manejan como un proceso.

Principio 5: Enfoque de sistemas para la administración.

La identificación, la comprensión y la administración de los procesos relacionados entre sí como un sistema contribuyen a la eficiencia y eficacia de la organización en el logro de sus objetivos.

Principio 6: Mejora continua.

La mejora continua del desempeño general de la organización debe ser un objetivo permanente de la misma.

Principio 7: Enfoque hacia la toma de decisiones con base en hechos.

Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

Principio 8: Relaciones con los proveedores que beneficien a ambas partes.

Una organización y sus proveedores son dependientes entre sí, y una relación que beneficie a ambas partes aumenta su capacidad para crear valor.

Estructura Organizativa de la Norma:

Sección 1: Ámbito.

Sección 2: Referencias normativas.

Sección 3: Términos y Definiciones.

Sección 4: Requisitos del Sistema.

Sección 5: Responsabilidad de la Dirección.

Sección 6: Gestión de Recursos.

Sección 7: Realización del Producto.

Sección 8: Medición, Análisis y Mejora.

## Requisitos de Sistemas de Gestión de Calidad.

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta norma mexicana.

La organización debe:

- a) Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- b) Determinar la secuencia e interacción de estos procesos,
- c) Determinar los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos sean eficaces.
- d) Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
- e) Realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos e
- f) Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.”<sup>8</sup>

La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de esta norma mexicana.

### **2.3.3 Auditoria de calidad de procesos.**

“Una auditoria de calidad es una revisión independiente para comparar algunos aspectos el desempeño de calidad con un estándar para ese desempeño.

---

<sup>8</sup> Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C., *Sistema de Gestión de Calidad-Requisitos*, IMNC 2008, Pág.2



La aplicación a la manufactura ha sido extensiva e incluye tanto auditorías de actividades (de procesos) como auditorías de productos. Se discute ampliamente el tema de las auditorías de calidad.

Una auditoría de calidad de un proceso incluye cualquier actividad que pueda afectar la calidad final del producto. Esta auditoría en un solo lugar normalmente se hace mediante un proceso específico por una o más personas y emplea los procesos de operación del proceso. Se pone énfasis en la adherencia a los procesos existentes, pero las auditorías con frecuencia ponen al descubierto situaciones en las que hay procedimientos inadecuados o no existentes”<sup>9</sup>

### **2.3.4 Certificación**

Para verificar que se cumplen los requisitos de la norma, existen unas entidades de certificación que auditan la implantación y mantenimiento, emitiendo un certificado de conformidad. Estas entidades están vigiladas por organismos nacionales que regulan su actividad.

Para la implantación, es muy conveniente que apoye a la organización una empresa de consultoría, que tenga buenas referencias, y el firme compromiso de la Dirección de que quiere implantar el Sistema, ya que es necesario dedicar tiempo del personal de la empresa para implantar el Sistema de gestión de la calidad.

#### **Organismos de Certificación.**

Los organismos de certificación son personas morales que tienen por objeto realizar tareas de certificación, esto es, evaluar que un producto, proceso, sistema

---

<sup>9</sup> Juran J.M., Gryna Frank M, Chua Richard C.H. Op cit., pág. 421

o servicio se ajusta a las normas, lineamientos o reconocimientos de organismos dedicados a las normalizaciones nacionales e internacionales. Son instituciones de tercera parte en cuya estructura técnica funcional participan los sectores: productor, distribuidor, comercializador, prestador de servicios, consumidor, colegios de profesionales, instituciones de educación superior y científica.

Organismos de certificación aprobados por la Dirección General de Normas y otras dependencias.

- Asociación de Normalización y Certificación, A.C (ANCE)
- Normalización y Certificación Electrónica, A.C (NYCE)
- Calidad Mexicana Certificada, A.C “CALMECAC”
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C (IMNC)
- Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación, S.C “NORMEX”
- SGC de México S.A de C.V
- Organismo Nacional y Certificación de la Construcción y Edificación (ONNCCE).
- International Certification of Quality Systems S.C
- Certificación Mexicana S.C (CERTIMEX)
- Quality Management Institute
- Factual Services S.C
- BVQI Mexicana S.A de C.V
- TÜV Rheinland de México S.A de C.V
- ABS Quality Evaluations Inc.
- Asociación Española de Normalización y Certificación “AENOR”
- Underwriters Laboratories Inc. “UL”
- Lloyds Register Quality Assurance Inc. “LRQA”
- Quality Solutions Register, S.A de C.V
- Mexiko Q. S.A.G., S,A de C.V

- Det Norske Veritas México, S.A de C.V
- Applus México S.A de C.V
- American Trust Register, S.C
- Germanischer Lloyd Certification México, S. de R.L. de C.V
- Quality & Competitive College, S.C
- TUV América de México, S.A de C.V.
- QSI America Inc.
- BSI America Inc.
- Perry Johnson Registrars Inc.
- Calidad y Competitividad Empresarial S.C
- Agencia para la Certificación de la Calidad y el Medio Ambiente "ACCM"
- AQSR, S.de R.L de C.V
- EQA Certificación México, S.A de C.V
- Lloyd Internacional S.C
- OCICERT México S.A de C.V

#### Proceso de Certificación.

Con el fin de ser certificado bajo la norma ISO 9000, las organizaciones deben elegir el alcance de la actividad profesional que vaya a certificarse, seleccionar un registro, someterse a la auditoría y, después de completar con éxito, someterse a una inspección anual para mantener la certificación.

En el caso de que el auditor encuentre áreas de incumplimiento, la organización tiene un plazo para adoptar medidas correctivas, sin perder la vigencia de la certificación o la continuidad en el proceso de certificación (dependiendo de que ya hubiera o no obtenido la certificación).

Hay 9 pasos básicos que debe cumplir una organización con el fin de certificarse bajo Normas ISO 9000:

- Entender y conocer detalladamente la norma.
- Analizar la situación de la organización, donde está y donde debe llegar.
- Planear y Diseñar el Sistema de Gestión de la Calidad o Quality Management System (QMS).
- Diseñar y documentar los procesos.
- Capacitar los Auditores Internos.
- Capacitar a todo el personal en ISO 9000.
- Realizar Auditorías Internas.
- Utilizar el Sistema de Calidad (SGC), registrar su uso y mejorarlo durante varios meses.
- Solicitar la Auditoría de Certificación

**CAPÍTULO III**  
**CASO PRÁCTICO**

### **3.1 Antecedentes de la Administración Portuaria Integral.**

El Puerto de Coatzacoalcos ubicado en el Istmo de Tehuantepec, se crea por decreto Federal el 8 de octubre de 1825. La historia de su desarrollo se entrelaza con los principales acontecimientos que han influido con la configuración de la región. En 1858 se cubre por primera vez la ruta marítima Nueva Orleans-Minatitlán por el buque Quaker City y, para 1896, dan inicio los trabajos de dragado de la barra y el canal de entrada al Puerto. 1905 marca el inicio de la construcción de muelles y bodegas.

Las obras portuarias de la época, se relacionaron con otros proyectos de la región, igualmente importantes, como fueron la construcción del ferrocarril transístmico negociado desde 1857 y el establecimiento de la primera refinería en Minatitlán en 1906. Para 1908 ya se puede considerar a la zona Coatzacoalcos –

Minatitlán, como un área económica privilegiada e identificada con actividades petroleras y comerciales fundamentalmente.

La Revolución Mexicana de 1910 y el inicio de operaciones del canal de Panamá en 1914, provocaron el descenso del intercambio comercial vía ferrocarril entre Coatzacoalcos y Salina Cruz. No obstante, Coatzacoalcos pudo mantener su nivel e importancia económica gracias al petróleo y a las actividades agrícolas.

Posteriormente, una vez dirimido el conflicto armado e iniciado la etapa constructiva del nuevo régimen, destaca la inauguración del oleoducto Minatitlán – Salina Cruz y de la nueva refinería de Minatitlán en 1939 y en 1956, respectivamente, así como la construcción del primer muelle en la dársena de Pajaritos en 1968. Todo ello a cargo de la empresa Petróleos Mexicanos.

En la década de los setenta, la misma empresa realiza su primer embarque de exportación de petróleo crudo (1974) y mediante la construcción de terminales especializadas de contenedores, se inicia el servicio multimodal transístmico entre los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz en 1976.

En el decenio siguiente, destacan la reconstrucción de los muelles fiscales, la construcción del muelle No. 8 y la terminación de los complejos petroquímicos de la Cangrejera y Morelos.

En la última década del siglo se consignan, como hechos relevantes, la extinción de la empresa de Servicios Portuarios del Istmo de Tehuantepec S. A. De C. V., en 1993 y la creación de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos, S. A de C. V., el 25 de Julio de 1994.

Cuatro años después, con un enfoque nuevo sobre la administración portuaria en el país, el puerto de Coatzacoalcos alcanza el nivel más elevado en el manejo

de carga en toda su historia, al superar los 3 millones de toneladas. (ver anexo 1.6)

Servicios que presta la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V

Servicios prestados por terceros.

- ✓ Amarre y Desamarre
- ✓ Avituallamiento
- ✓ Fumigación
- ✓ Lanchaje
- ✓ Maniobra
- ✓ Recolección de Basura
- ✓ Remolque
- ✓ Suministro de Combustible
- ✓ Recolección de Residuos Peligrosos
- ✓ Supervisión Operacional
- ✓ Pilotaje

Servicios de Infraestructura.

- ✓ Puerto
- ✓ Atraque
- ✓ Muellaje

Otros servicios que presta las API.

- ✓ Almacén
- ✓ Suministración de Agua



Misión de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V.

Administrar y fomentar el desarrollo portuario, satisfaciendo las expectativas y necesidades de nuestros clientes, fortaleciendo el comercio internacional del sureste del país, agregando un mayor valor a las cadenas productivas que pasan por Coatzacoalcos, contribuyendo a la conservación y preservación del medio ambiente, así como su mejoramiento a través de especialistas que trabajan con calidad y actitud de servicio.

Visión.

Ser la mejor alternativa logística de la zona Sur del país y articulador del tráfico internacional en la plataforma logística del Istmo de Tehuantepec.

Política de Calidad y Ambiental.

Quienes integramos la Dirección General de fomento y Administración Portuaria Integrales, nos comprometemos a impulsar el desarrollo portuario nacional mediante la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes, en un contexto de mejora continua que contribuya a la consolidación de mejores prácticas de negocio; así como, a la preservación del medio ambiente y cuidado de los recursos naturales en el ámbito de competencia, en apego a la legislación aplicable.

### **3.2 Subgerencia de Ecología.**

Misión de la Subgerencia:

Que la entidad cumpla con la legislación en materia ambiental durante los procesos productivos presentes y futuros contribuyendo a las buenas prácticas para el mantenimiento y mejora del medio ambiente.

#### Objetivos estratégicos para el 2010

- Operación de la Unidad del Manejo de Animales (UMA) (ver anexo 1.7).
- Obtener Certificación ISO 14001:2004.
- Obtener Certificación 2010 en industria limpia.
- Minimizar los accidentes incapacitantes dentro del recinto portuario.

#### Objetivos Específicos a corto plazo de la Subgerencia:

- Obtener los permisos en materia ambiental en tiempo y forma con la finalidad de asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales aplicables de las obras de infraestructura.
- Verificar el cumplimiento de la normatividad aplicable en materia de medio ambiente durante el desempeño de todas las actividades que se realicen dentro del recinto portuario, con la finalidad de desarrollar esquemas de servicios sin deteriorar el medio ambiente.

#### Funciones de la Subgerencia.

- A. Coordinar en la entidad el procedimiento para la elaboración de los estudios de impacto ambiental, obteniendo la información necesaria de las aéreas involucradas, para obtener los permisos en tiempo y forma.

- B. Coordinar la aplicación y cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ordenadas por la autoridad ambiental durante la construcción, operación y en su caso, en el abandono de la obra.
- C. Verificar el cumplimiento de la normatividad aplicable en materia de medio ambiente durante el desempeño de todas las actividades que se realicen dentro del recinto portuario, con la finalidad de desarrollar esquemas de servicios sin deteriorar el medio ambiente.
- D. Elaborar y operar los programas ambientales de la entidad con el propósito de garantizar la armonía en el desarrollo de los negocios y el medio ambiente.
- E. Establecer y vigilar los controles operacionales en materia de medio ambiente con la finalidad de dar cumplimiento a la normatividad y mejorar el medio ambiente.
- F. Diseñar esquemas para la concientización de los programas ambientales y controles operacionales con el propósito de crear una cultura de cuidados y mejora del medio ambiente.
- G. Verificar el cumplimiento de los programas ambientales de los cesionarios de la entidad para mantener y mejorar las condiciones del medio ambiente en la comunidad portuaria.
- H. Supervisar las obras de mantenimiento de áreas verdes y tareas diversas de limpieza y la correcta operación y conservación de los activos ambientales del puerto.
- I. Coordinar la comisión de seguridad e higiene de acuerdo a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y Previsión Social y sus reglamentos.
- J. Coordinar y auditar el cumplimiento de las certificaciones ambientales y garantizar la continuidad de las recertificaciones de calidad ISO 9001:2001, ISO 14001:2004, Industria Limpia y Empresa Socialmente Responsable y otras que resulten.

### **3.3 Mecanismo Administrativo para implementar herramientas de calidad.**

- 1) Definir objetivos de la Subgerencia y parámetro de medición.
- 2) Diagnóstico de la Subgerencia.
- 3) Comparar los resultados del diagnóstico con los objetivos para verificar que se estén cumpliendo.
- 4) Detectar áreas de oportunidad.
- 5) Aplicación de la herramienta de calidad.
- 6) Dar seguimiento para solventar las deficiencias y aprovechar las áreas de mejoras.

Descripción del mecanismo.

- 1) Definir objetivos de la Subgerencia y parámetro de medición.

La Subgerencia de Ecología determina sus objetivos a largo, mediano y corto plazo a través de la planeación estratégica de la organización donde se definen los proyectos a realizar así como las acciones de cada una de las áreas a fin de seguir una directriz que les permita verificar su cumplimiento. Así mismo la subgerencia de ecología es responsable de comunicar a su personal las responsabilidades y funciones de la organización para el cumplimiento de sus objetivos, toda vez, que es de suma importancia para esta subgerencia que su personal este alineado y se focalice en la estrategia de la Subgerencia de Ecología para garantizar que el personal se sienta parte fundamental en los proyectos que se desarrollan de manera activa y les permitan saber hacia donde va el área pero que tengan la visión a donde quiere ir la organización, es por esto que la institución establece objetivos estratégicos (ver pág.85) y específicos (ver pág. 86) con el fin de ser alcanzados de manera conjunta, utilizando como parámetro:

- El cumplimiento de los objetivos en tiempo y forma.
- El cumplimiento de las normas ISO 9000 y 14000.

## 2) Diagnóstico de la Subgerencia.

Uno de los compromisos de la Alta Dirección es que la Subgerencia de Ecología pueda identificar las oportunidades de mejora dentro de su área, para garantizar dichas oportunidades se deben llevar a cabo grupos de enfoque, lluvia de ideas con las diferentes áreas, identificar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para especificar qué procedimientos y recursos, quién y cuando deben aplicarse a un proceso a fin de eficientar los procesos de la Subgerencia de Ecología. Es vital la planeación y realización de auditorías, el análisis de los procesos, procedimientos y actividades periódicamente esto debe realizarse al menos cada 6 meses, para prevenir incumplimientos y detectar las áreas de oportunidad, que a simple vista no identifica el personal, ya que las actividades del día a día no permite la localización de las deficiencias de los procesos y procedimientos de la subgerencia de ecología.

A fin de iniciar los procesos de mejoras la Administración Portuaria realizó una auditoria administrativa interna de forma observacional en el recinto portuario el pasado 08 y 09 de septiembre del 2009, en la cual participaron como auditores el Biólogo Horacio Rodríguez Serrano y el Ing. Marcelo A. F. Villaca.

## 3) Comparar los resultados del diagnóstico con los objetivos para verificar que se estén cumpliendo.

La Administración Portuaria integral de Coatzacoalcos a través de la alta dirección debe revisar mediante las reuniones de análisis estratégico el cumplimiento de los objetivos de la Subgerencia de Ecología y determinar la causa y efecto de los proyectos de iniciativas y actividades que se desarrollen en la

Subgerencia con la finalidad de garantizar el cumplimiento en tiempo y forma de los objetivos de dicha subgerencia.

De acuerdo con los objetivos que estableció la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A. de C.V., se mencionan los siguientes:

- Obtener Certificación ISO 14001:2004
- Minimizar los accidentes incapacitantes dentro del recinto portuario.

Se comparó con uno de los diagnósticos que se obtuvo en la auditoría administrativa llevada a cabo el 08 y 09 de Septiembre del 2009 y que a continuación se presenta en el formato 13 del Sistema de Gestión de Calidad y Ambiental del sistema multisitios de la Administración Portuaria Integral (API-SM-SGCA-F-13).

Resultado del diagnóstico (muestra).

	<p>REPORTE DE NO CONFORMIDADES (NC) API-SM-SGCA-F-13</p>	
<p><b>ORGANIZACIÓN:</b> ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE COATZACOLCOS, S.A. DE C.V.</p>		
<p><b>No. DE AUDITORÍA:</b> 02/09      <b>TIPO DE AUDITORÍA:</b> INTERNA</p>		
<p><b>AUDITOR:</b> BIOL. HORACIO RODRIGUEZ SERRANO / ING. MARCELO A.F. VILLACA</p>		
<p><b>REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN:</b> LIC. ANGEL MENDOZA MARTINEZ</p>		
<p><b>AREA/DEPTO/FUNCIÓN AUDITADA:</b></p>		<p><b>FECHA:</b> 08 y 09-09-2009</p>
<p><b>REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO DEL AUDITADO:</b></p>		
<p><b>NORMA/ELEMENTO/OTRA:</b> ISO 14001:04 4.5.2 Evaluación de Cumplimiento Legal. NC: 8 DE 14</p>		
<p><b>CLASIFICACIÓN DEL HALLAZGO:</b></p>		
<p><b>MAYOR:</b> <input checked="" type="checkbox"/>      <b>MENOR:</b> <input type="checkbox"/>      <b>OPORTUNIDAD DE MEJORA U OBSERVACION:</b> <input type="checkbox"/></p>		
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO:</b> La Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos cuenta con el procedimiento Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y Otros Requerimientos API SM SGCA P 08 Rev. 2 a partir de dicho procedimiento se tiene el formato de Verificación de Cumplimiento de Requisitos Legales con lave API-SM-SGCA F-20 en el cual establece de manera general la legislación aplicable (Requisito Legal Relevante) sin embargo no contempla toda la legislación y gestión ambiental aplicable a las operaciones del API (OMI, MARPOL, CICOFLAPEST, BPC, RESIDUOS PELIGROSOS) así como de los mecanismo y registros del cumplimiento legal. <i>En coherencia con su compromiso de cumplimiento, la organización debes establecer implementar y mantener, uno o varios procedimientos para evaluar el cumplimiento periódico de los requisitos legales</i></p> <p><i>“La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.”</i></p> <p>FIRMA DEL AUDITOR <span style="float: right;">FIRMA DEL REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN</span></p>		
<p><b>ACCIÓN CORRECTIVA TOMADA PARA PREVENIR LA RECURRENCIA (REQUERIDA SÓLO PARA NC):</b> Para la solventar la NC se anexa la acción correctiva No. _____ <b>FIRMA DEL REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN</b> <b>FECHA:</b></p>		
<p><b>ACEPTACIÓN DE ACCIÓN CORRECTIVA / COMENTARIOS:</b></p> <p><b>FIRMA AUDITOR</b> <b>FECHA:</b> 15-09-09</p>		

## 4) Detectar áreas de oportunidad.

En la auditoria que se realizó el 08 y 09 de septiembre del 2009 se detecto que no se esta cumpliendo con uno de los objetivos que habla del cumplimiento de la normatividad aplicable al medio ambiente ya que el procedimiento de Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y Otros Requerimientos API SM SGCA P 08 Rev. 2, los identifica pero no hace mención de las organizaciones encargadas de regular los aspectos ambientales, sin embargo al corregir esta desviación pueden tener mayor control en el recinto portuario en cuanto al impacto ambiental basándose en las normas regulatorias.

## 5) Aplicación de herramientas de calidad.

Para poder encontrar la causa de las no conformidades o las áreas de oportunidad se aplicaron dos herramientas de calidad que nos llevaron a profundizar en el problema y analizar el origen de la no conformidad.

Entre estas herramientas están los 5W's + H, matriz de análisis y el Diagrama de causa- efecto.

TABLA 2.10 Aplicación de los 5 W's + H

No. Conformidad No. 3 de 9

Impacto SGCA ISO 14001:2004 4.5.2 Evaluación de Cumplimiento Legal.

<b>¿Quién?</b>	<b>Participa en el problema</b> El personal de la Subgerencia de Ecología y el Departamento de calidad.	<b>Personas de la organización, proveedores, clientes o visitantes que están presentes o forman parte de la situación a resolver.</b>
<b>¿Qué?</b>	Es el problema No fue identificada toda la legislación y gestión ambiental aplicable a las operaciones de la APICOATZA (OMI, MARPOL, CICLOPLASFEST, BPC, RESIDUOS PELIGROSOS, etc.) así como el cumplimiento de los mecanismos y registros de cumplimiento legal.	Delimite las características del problema h) Materiales i) Humanas j) Logística k) Tecnológicas l) Financieras m) Relación e impacto entre características n) Efectos ocasionados por el problema



Continúa tabla.

<b>¿Cuándo?</b>	Ocurre el problema Durante la auditoría interna 08 y 09 de Septiembre 2009 se detectó que al identificar los Aspectos Ambientales de las Actividades de la Organización, no se asoció a toda la Legislación Ambiental aplicable.	Identifique el momento, horario o época del año en que ocurre el problema, así como el punto en el diagrama de flujo de actividades en que sucede. Es importante identificar en el diagrama de flujo el punto en que ocurre el problema.
<b>¿Dónde?</b>	Ocurre el problema El Formato de Identificación No. API-SM-SGCA-F-16 así como el procedimiento API-SM-SGCA-P-08 fueron auditados en el departamento de Ecología de la Organización.	Define "la zona del conflicto" ya sea por su ubicación física en las instalaciones de la organización, o el proceso del trabajo que se trate.
<b>¿Por qué?</b>	Ocurre el problema cuál es la ruta. 1).- Porque no identificó el personal adecuadamente la legislación ambiental aplicable. 2).- Porque no se identificaron todos los aspectos ambientales significativos donde aplica la legislación. 3).- Porque los criterios de evaluación de identificación de las actividades del proceso no estaban definidas de forma correcta cuando se realizó la auditoría (08 y 09 de Septiembre del 2009). 4).- Porque la aplicación de los criterios de identificación y evaluación no se aplicaban de acuerdo al procedimiento en todos los procesos del SGCA. 5).- Porque se aplicaban criterios de evaluación en base a experiencia y se identificaron las actividades de manera general en la Subgerencia de Ecología.	6. ¿Por qué ocurre el problema? Respuesta 1): 7. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 1? Respuesta 2): 8. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 2? Respuesta 3): 9. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 3? Respuesta 4): 10. ¿Por qué ocurre el problema de la respuesta 4? Respuesta 5):  Impactos y relación entre las causas identificadas.
<b>¿Cómo?</b>	Ocurre el problema Organización - Personal de Ecología – información del SGCA – Formatos Internos del Sistema.	Secuencia de sucesos que desencadenan o forman el problema

TABLA 2.11 Aplicación de la matriz de análisis

<b>Cómo</b>	<b>1er Por qué</b>	<b>2º Por qué</b>	<b>3er Por qué</b>	<b>4º Por qué</b>	<b>5º Por qué</b>
<b>Quién</b>	El personal.				
<b>Qué</b>		No se cumple con toda la identificación de los Aspectos Ambientales.			
<b>Cuándo</b>			Cuando se realizó la auditoría 08 y 09 de Septiembre de 2009.		

Continúa tabla

<b>Dónde</b>				En la Subgerencia de Ecología.	
<b>Cómo ocurre</b>					Por la falta de difusión de documentos e involucramiento del área responsable.
<b>Cómo resolverlo</b>	Con la observancia a lo dispuesto en los requerimientos de la Norma ISO 14001:2004	Con efectiva comunicación de las actualizaciones de los formatos internos del sistema.			

No. Conformidad No. 3 de 9

Impacto SGCA ISO 14001:2004 4.5.2 Evaluación de Cumplimiento Legal.

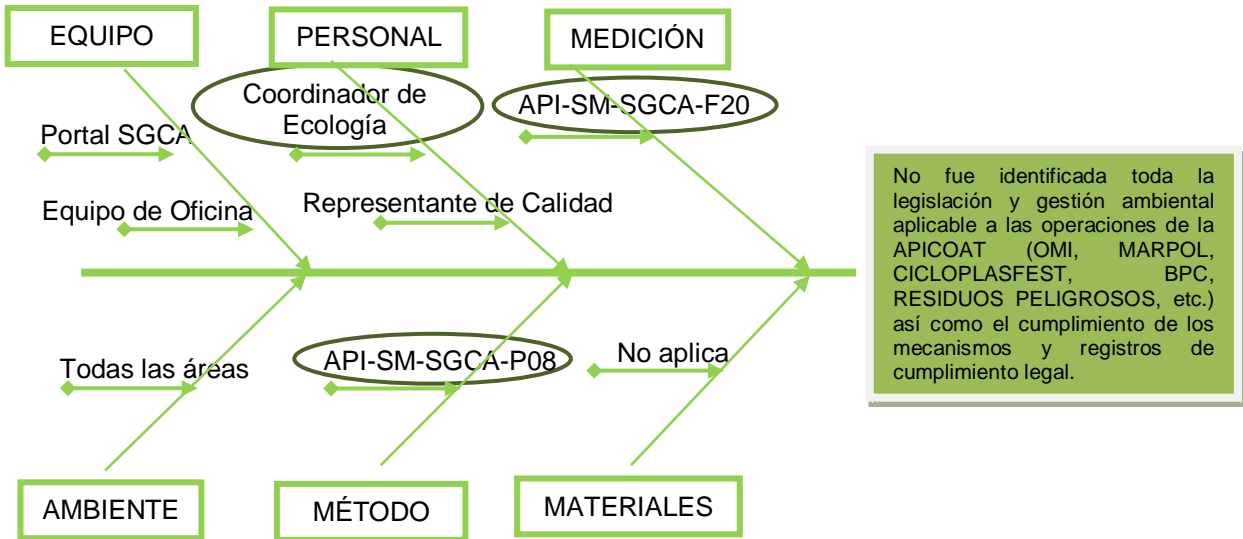


FIGURA 2.17 Aplicación de Diagrama de Causa efecto

\*( API-SM-SGCA-F20) Verificación de cumplimiento de requisitos legales.

\*(API-SM-SGCA-P08) Identificación y evaluación de requisitos legales y otros requerimientos.

Posibles causas.

1. El personal no aplica de manera adecuada el procedimiento para la identificación de aspectos ambientales.
2. Falta actualizar el formato 20.
3. El procedimiento 08 considera revisiones y actualizaciones anuales, pero no se liga a una revisión de requisitos aplicables a los aspectos ambientales.



Acciones a realizar para eliminar las causas de las no conformidades.

1. El coordinador de la Subgerencia de Ecología debe programar reuniones con el personal para dar a conocer los apartados del procedimiento 08, y en dado caso de existir modificaciones debe hacerse la mención durante la junta de cuales fueron los cambios y en que consisten.
2. El Formato 20 debe ser actualizado ya que no contempla el responsable de las actividades, Organismo regulador de los aspectos ambientales, donde indique la norma de los aspectos ambientales. (MARPOL, CICLOPLASFEST, NFPA).
3. Mediante el formato 20 (actualizado) que viene como anexo en el procedimiento 08 se puede ligar las actualizaciones, en éste ya incluye la especificación los aspectos ambientales y fechas de revisión.
- 6) Dar seguimiento para solventar las deficiencias y aprovechar las áreas de mejoras.

Hacer revisiones periódicamente para verificar que no haya ocurrencia en la no conformidad, y si las soluciones que se implementaron fueron efectivas y en dado caso de que exista ocurrencia se debe de aplicar de nuevo el mecanismo para verificar cuales fueron las fallas.

A continuación se muestra el formato 20 con las actualizaciones necesarias para registrar información más concreta.

Actualizado.

	<p>IDENTIFICACION Y EVALUACION DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUERIMIENTOS</p> <p>API-SM-SGCA-P-08</p>	
---	---	---

**Anexo I.- “Formato de verificación de cumplimiento de requisitos legales”**

Responsable	Organismo regulador de los aspectos ambientales	Aspecto ambiental	Requisito Legal Relevante	Actividad	Cumple		Fecha de revisión	Periodicidad del requisito legal	Acción de seguimiento / Fecha propuesta	Observación
					Si	No				

API-SM-SGCA-F-20.

**NOTA 1:** Responsable, es la persona encarga de realizar el control, monitoreo y presentación de información.

**NOTA 2:** Organismo regulador de los aspectos ambientales, son que norman los aspectos ambientales. (MARPOL, CICLOPLASFEST, NFPA)

**NOTA 3:** Requisito legal relevante es aquel que contiene requisitos específicos de control, monitoreo, límites de emisión y/o presentación de información (licencias, permisos, oficios, reportes, informes, declaraciones, etc.).

**NOTA 4:** La evaluación se llevara a cabo de manera semestral, en caso de que haya algún incumplimiento, se realizara la verificación posterior a la fecha propuesta.

**ELABORÓ**

\_\_\_\_\_

**AUTORIZÓ**

\_\_\_\_\_

**CAPÍTULO IV**  
**CONCLUSIONES**

#### **4.1 Conclusión.**

Categoricamente, los sistemas de gestión de calidad que normalizan los procesos administrativos son primordiales en todas las organizaciones, ya que las hace más competitivas y trascendentales dando gran impacto de excelencia ante la sociedad, hace de la misma una imagen aceptable y satisfactoria para sus clientes, pero atrás de todo esto debe existir una planeación y transmisión adecuada de la importancia de la certificación de las ISO 9000 y 14000.

Sustancialmente, los sistemas de gestión de calidad y ambiental son pieza importante de cualquier organización, ya que regularizan las mejoras en los procesos, preservación del medio ambiente, las normas ISO 9000 y 14000 sugieren hacer diagnósticos para la evaluación, detección de deficiencias y áreas de oportunidad, pero no dice como darle solución a los incumplimientos y aprovechamiento de las fortalezas.

En algunas ocasiones las empresas no solventan de manera adecuada su problemática, ya que desconocen la forma de corregir y prevenir las no conformidades, ya sea:

- ✓ Por falta de capacitación u desconocimiento de herramientas de calidad por parte del personal.
- ✓ Por que falta definir las responsabilidades.
- ✓ Por que no se encuentran definido el alcance de sus actividades.
- ✓ Simplemente no tienen un mecanismo a seguir para hacer las mejoras en los procesos.

Al darse cuenta la Subgerencia de Ecología de la Administración Portuaria Integral de la necesidad de hacer revisiones en sus procesos, detectó deficiencias y áreas de oportunidad que a ciencia cierta no encontraban la manera de solventarlas y aprovecharlas, ya que no contaban con un mecanismo como tal.

Una vez realizada y analizada la investigación se puede concluir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo; efectivamente, es necesario aplicar un mecanismo para la implementación de herramientas de calidad, para poder hacer un análisis profundo de las no conformidades que pueden ser encontradas en los diagnósticos realizados, para ejecutar mejoras en los procesos. Primero se tiene que conocer el estado real de la organización, conocer los puntos fuertes y débiles, para así identificar sus áreas de mejora y de manera satisfactoria se han alcanzado los objetivos de la organización.

Dicho mecanismo y herramientas pueden ser utilizados en las diferentes áreas de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V misma que realiza evaluaciones en todas las áreas para hacer mejoras y satisfacer al cliente, ya que conoce de la importancia y ventaja que tienen los sistemas de gestión en la actualidad en las empresas.

Por todo lo planteado, los objetivos de la presente tesis son alcanzados, ya que el personal ha sido informado de la importancia de los sistemas de gestión en la organización, saben la razón de ser de las herramientas de calidad y ahora cuentan con el mecanismo que se propone en esta tesis para solventar las no conformidades.

### **Sugerencias.**

Para el buen funcionamiento de la organización se deben establecer reuniones donde exista comunicación entre las diferentes áreas y puedan detectar las insuficiencias en los procesos.

Sin pasar por alto la importancia que tiene el personal para la efectividad de cualquier herramienta o método, por lo tanto debe estar enterado de todo aquello que la organización pretende emprender, debido a que sus acciones repercuten de manera significativa en sus actividades diarias.

Actualización de los procedimientos, así como difusión de los cambios que se realicen.

Que el personal conozca las normas u organizaciones que regulan sus actividades, y el impacto que esto pueda tener por algún incumplimiento por parte del personal.





Capacitar al personal para que haga auto-auditorias, esto podría ocasionar que no caigan en ocurrencia y puedan prevenir las no conformidades.

Se recomienda definir el alcance de cada servicio u actividad que realiza la Subgerencia de Ecología.

## **ANEXOS**

Anexo 1.1 Identificación y evaluación de requisitos legales y otros requerimientos.  
API-SM-SGCA-P-08.

	<p>IDENTIFICACION Y EVALUACION DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUERIMIENTOS</p>	
<p>API-SM-SGCA-P-08</p>		

### 1. PROPOSITO

Establecer las actividades para identificar acceder, actualizar y evaluar los requisitos legales y otros requerimientos que apliquen a los aspectos ambientales de los servicios y/o procesos de los Puertos.

### 2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a los requisitos legales y otros que han de considerarse, leyes federales, estatales, municipales, reglamentos, normas oficiales mexicanas, reglas de operación del Puerto, acuerdos ratificados por México en materia de medio ambiente y ecología.

### 3. DEFINICIONES

**Ambiente:** Entorno en que opera el puerto incluyendo aire, agua suelo, recursos naturales, flora, fauna, los humanos y las interrelaciones entre estos.

**Aspecto ambiental:** Elemento de las actividades, o servicios del Puerto que puede interactuar con el ambiente.



**Aspecto ambiental significativo:** Aspecto ambiental relacionado a un impacto ambiental significativo.

**Impacto ambiental:** Alteración del ambiente, ya sea adverso o benéfico, que resulta total o parcialmente de las actividades, productos y servicios de una Organización.

**Requisito legal:** Disposiciones ambientales: leyes, normas, convenios, acuerdos y reglamentos.

**Requisito legal relevante:** Es aquel que contenga requisitos específicos de control, monitoreo, límites de emisión y/o presentación de información (licencias, permisos, oficios, reportes, informes, declaraciones), con cierta periodicidad.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Revisión 2 15/07/09
Representante del SGCA multisitios CNGCA	Secretario del CNGCA	Vicepresidente del	1 de 4

	<p>IDENTIFICACION Y EVALUACION DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUERIMIENTOS</p> <p>API-SM-SGCA-P-08</p>	
---	---	---

#### 4. DOCUMENTACION DE REFERENCIA

Norma NMX-SGA-14001-IMNC-2004 / ISO 14001:2004.  
 Norma NMX-SGA-14050-IMNC-2004 / ISO 14050:2002.  
 Manual de Gestión de la Calidad y Ambiental  
 Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales

API-SM-SGCA-M-01  
 API-SM-SGCA-P-06

#### 5. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD Y RESPONSABILIDADES.

##### 5.1 IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES.

El Puerto identifica los requisitos legales y otros requerimientos que sean aplicables a los aspectos ambientales en las actividades y/o servicios (véase procedimiento Identificación y Evaluación de los Aspectos Ambientales API-SM-SGCA-P-06) y se apoya en los siguientes medios:

1. **Memorias CD legislación ambiental**
2. **Diario oficial**
3. **Convenios internacionales**
4. **Regulación estatal**
5. **Normas oficiales**
6. **Otros**

Los requisitos legales y otros requerimientos que aplique se registran en el formato API-SM-SGCA-F-16, y se identifican y verifican en el formato API-SM-SGCA-F-20.



##### 5.2 ACTUALIZACIÓN DE REQUISITOS LEGALES:

Los requerimientos legales y otros se mantienen actualizados valiéndose de fuentes como.

1. Comunicados de la CGPMM
2. Comunicados de la SCT
3. Comunicados de las autoridades ambientales de la región
4. Suscripción a revistas especializadas
5. Suscripción a boletines de información de bufetes especializados
6. Visita de sitios de Internet especializados
7. Revisión del Diario Oficial de la Federación
8. Revisión del Periódico Oficial del Estado

Revisión 2  
15/07/09

2 de 4

	<p>IDENTIFICACION Y EVALUACION DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUERIMIENTOS</p> <p>API-SM-SGCA-P-08</p>	
---	---	---

El personal responsable de su actualización revisa cotidianamente la información y si detecta nuevas disposiciones normativas en materia de ecología y medio ambiente aplicable al Puerto o bien, modificaciones a las ya existentes las informa al área de ecología.

De igual manera, en caso de existir alguna actualización y/o modificación en el marco legal y por estar bajo el sistema multisitios, se envía correo electrónico a los demás Puertos, a fin de tomarlo en consideración y en su caso actualizarlo.

### **Vigilancia de los requisitos legales y otros**

Se asegura de la integración de la información referente a los requisitos legales en los programas ambientales del puerto.

### **Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales**

El responsable del área de Ecología (de existir) con el apoyo del Representante de la Dirección del SGCA y en su caso con la asesoría del área Jurídica de los Puertos, de manera semestral evalúan el cumplimiento de los Requisitos Legales más relevantes, tomando como base el Formato de verificación de cumplimiento de requisitos legales "API-SM-SGCA-F-20", donde registran las observaciones y las acciones a tomar, una vez terminada la evaluación, el Representante de la Dirección del SGCA lo presenta a través del proceso de Revisión por la Dirección.

En caso de que algún incumplimiento pueda provocar un riesgo ambiental severo se toma una acción correctiva y se notifica inmediatamente a la Dirección General, a fin de obtener los lineamientos correspondientes de notificación a las autoridades competentes.



## **6 REGISTROS**

Formato de verificación de cumplimiento de requisitos legales      API-SM-SGCA-F-20

## **7 ANEXOS**

Formato de verificación de cumplimiento de requisitos legales      API-SM-SGCA-F-20

Revisión 2 15/07/09
3 de 4

	<p>IDENTIFICACION Y EVALUACION DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUERIMIENTOS</p>	
<p>API-SM-SGCA-P-08</p>		

**Anexo I.- “Formato de verificación de cumplimiento de requisitos legales”**  
API-SM-SGCA-F-20.

Requisito Legal Relevante	Actividad	Cumple		Fecha de revisión	Periodicidad del requisito legal	Acción de seguimiento / Fecha propuesta	Observaciones
		Si	No				

**NOTA 1:** Requisito legal relevante es aquel que contiene requisitos específicos de control, monitoreo, límites de emisión y/o presentación de información (licencias, permisos, oficios, reportes, informes, declaraciones, etc.).

**NOTA 2:** La evaluación se llevara a cabo de manera semestral, en caso de que haya algún incumplimiento, se realizara la verificación posterior a la fecha propuesta.

**ELABORÓ**

**AUTORIZÓ**



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Revisión 2 15/07/09
4 de 4





Anexo 1.3 Plan de control operacional, supervisión y medición  
API-SM-SGCA-F-17

	<b>ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE COATZACOALCOS S.A. DE C.V.</b>  <b>PLAN DE CONTROL OPERACIONAL, SUPERVISIÓN Y MEDICIÓN</b> <b>API-SM-SGCA-F-17</b>						
ACTIVIDAD	PROGRAMA AMBIENTAL	DOCUMENTOS DE CONTROL Y MONITOREO	CONTROL OPERACIONAL	CARACTERISTICAS CLAVE DE DESEMPEÑO	FRECUENCIA DE MONITOREO Y MEDICION	EQUIPO DE MONITOREO Y MEDICION	RESPONSABLE



## Anexo 1.4 Informe de Auditoría API-SM-SGCA-F-18

	<b>INFORME DE AUDITORÍA</b>  <b>API-SM-SGCA-F-18</b>	
---	--	---

**ORGANIZACIÓN:**

**OBJETIVO DE LA  
AUDITORIA:**

**ALCANCE DE LA  
AUDITORIA:**

**CRITERIO DE AUDITORIA:**

**FECHA DE LA AUDITORIA:**

**EQUIPO AUDITOR:**

**ÁREAS, FUNCIONES  
PROCESOS O ELEMENTOS  
AUDITADOS**

**HALLAZGOS  
DETECTADOS:  
CONCLUSIONES DE LA  
AUDITORIA:**

**RECOMENDACIONES  
PARA LA MEJORA:**

**Fortalezas:**

**Oportunidades de Mejora:**

Anexo 1.5 Solicitud de Acción API-SM-SGCA-F-15

	<p><b>SOLICITUD DE ACCIÓN API-SM-SGCA-F-15</b></p>	
---	--	---

ORGANIZACIÓN:						Fecha:	
No. DE AUDITORÍA:			TIPO DE AUDITORÍA:			NC / Folio:	
AUDITOR:						Clasificación:	
REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN:						Mayor	
AREA/DEPTO/FUNCIÓN AUDITADA:						Menor	
NORMA/ELEMENTO/OTRA:						OM / Observación	
¿Quién detecta?	Auditor	Personal de API	Parte Interesada	Acción Preventiva		Acción Correctiva	
<b>Impacta en...</b>		<b>Descripción de la No Conformidad Real o Potencial</b>					
SGCA							
Cumplimiento de Requisitos Legales							
Proceso							
Control de Aspecto Ambiental Significativo							
Satisfacción del Cliente							
FIRMA DEL AUDITOR				FIRMA DEL REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN			
<b>Investigación de las Causas</b>							
<b>Acciones a realizar para la eliminación de las Causas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Acciones a realizar</b>			<b>¿Cuándo Empieza?</b>	<b>¿Cuándo termina?</b>	

	<b>SOLICITUD DE ACCIÓN API-SM-SGCA-F-15</b>	
---	---	---

<b>Seguimiento 1</b>	Indique el estado de cada acción (terminada, en proceso o no iniciada) indique la evidencia del estado.				
<b>Evaluación</b>	<b>Las acciones eliminaron...</b>	La no conformidad?		Las causas de la no conformidad?	
		Si	No	Si	No
<b>Acciones a realizar para la eliminación de las Causas</b>	En caso de no haber eliminado la no conformidad o las causas de las mismas indique las nuevas acciones, si las acciones tomadas eliminaron la no conformidad y las causas de las mismas, cierre la presente acción.				
	Responsable	Acciones a realizar		¿Cuándo Empieza?	¿Cuándo termina?
<b>Cierre</b>	Responsable de la implementación de las acciones			Representante de la Dirección	
	Nombres y Firmas			Nombre y firma	

Anexo 1.6 Recinto Portuario de la Administración Portuaria Integral de de Coatzacoalcos de S.A de C.V



Anexo 1.7 Proyecto de Unidad de Manejo de Animales (UMA)



# PARQUE DEL BICENTENARIO

## **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

1. Acle Tomasini, Alfredo, ***Planeación estratégica y control total de calidad***, México D.F, editorial MONDADORI, mayo 2001.
2. Anda Gutiérrez, Cuauhtémoc, ***Administración y calidad***, México, editorial Limusa S.A de C.V, 2009
3. B. Crosby, Philip, ***La calidad no cuesta***, México, editorial CECSA, 1998.
4. Cantú Delgado, Humberto, ***Desarrollo de una cultura de calidad***, 3ra edición, México, editorial Mc Graw Hill, 2006.
5. Cárdenas Herrera, Raúl A., ***Como lograr la calidad en bienes y servicios***, México, editorial Limusa S.A de C.V, 2008.

6. Dale H., Besterfield, **Control de la calidad**, 4ta edición, México, editorial Prentice Hall (PHH).
7. Evans, James R., Lindsay, William M, **Administración y control de la calidad**, 6ta. Ed., México, D.F., Thomson, 2006.
8. Feigeribaum, Armand V., **Control total de la calidad**, México, editorial CECSA, 2007.
9. Franklin Fincowsky, Enrique Benjamín, **Organización de Empresas**, 2da ed. México, Mc Graw Hill.
10. Gryna, Frank M., C. H. Chua, Richard, **Método Juran análisis y planeación de la calidad**, México, D.F, editorial Mc Graw Hill, 2007.
11. Gutiérrez, Humberto, **Control estadístico de la calidad y el seis Sigma**, México, editorial Mc Graw Hill, 2009.
12. Hernández Castillo, Claudia, **Calidad en el servicio**, México, editorial Trillas, 2009.
13. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C, **Sistema de Administración Ambiental- especificación con guía para su uso**, 1ra edición, IMNC 1998.
14. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C, **Sistema de Gestión de Calidad-Requisitos**, IMNC 2008.



15. Ishikawa, Kaoru, ***Que es control total de calidad***, México, editorial Norma Interés General, 1999.
16. J.M., Juran, Gryna, Frank M. ***Análisis y planeación de la calidad***, 3ra Edición, México, editorial Mc Graw Hill, 1995.
17. Muller de la Lama, Enrique, ***Cultura de calidad en el servicio***, editorial Trillas, 2008.
18. Nava Carbellido, Víctor Manuel, ***ISO 9000 2000 para implementar la norma de calidad***, editorial Limusa S.A de C.V, 2008.
19. Okland, Johns, ***Administración por calidad total***, editorial Grupo editorial patria, 2009.
20. Pérez Juste, Ramón, ***Hacia una educación de calidad***, editorial Narcea ediciones, 2008.
21. Rodríguez Serrano, Horacio, F. Villaca, Marcelo, ***Reporte de no conformidad***, México, API, 2009.
22. Salgado Benítez, Josué, ***Administración y calidad***, editorial Exodo, 2008.
23. Trejo Caballero, Juana, ***Manual practico de calidad y productividad a nivel***, editorial IMCP, INST. MEX. DE CONST. PUB.,2008.
24. Vaughn, Richard C., ***Control de calidad***, México, editorial Limusa S.A de C.V, 2009.