



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN**

**INGENIERÍA DE PROYECTOS EN LA EMPRESA  
DESARROLLO ELECTROMECAÁNICO DE MÉXICO (DEMSA)**

**TRABAJO PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERA MECÁNICA ELECTRICISTA**

P R E S E N T A :

**MIRIAM GRICEL VELAZCO VELASCO**

**ASESOR: M.I. FELIPE DÍAZ DEL CASTILLO  
RODRIGUEZ.**



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.

## AGRADECIMIENTOS

QUIERO DARLE LAS GRACIAS A DIOS PRIMERO QUE TODO, POR RECORDARME DIA CON DIA QUE SOY MAS QUE LA DECENDENCIA...

QUIERO DARLE LAS GRACIAS A MI PAPA POR APOYARME INCONDICIONALMENTE PARA LLEVAR A CABO EL TRIUNFO DE TODOS MIS LOGROS...

QUIERO AGRADECER A ELEUTERIA QUE HA SIDO LA BASE, Y AMORTIGUADOR HIDRAULICO DE TODA MIS ESTRUCTURA...

QUIERO AGRADECER AL INGENIERO SANCHEZ BENITEZ QUIEN HA SIDO UN FUERTE MOTOR PARA MI SER, A QUIEN LE DEDICO MI TRABAJO INGENIERIL Y MI CORAZON.

QUIERO AGRADECER AL RAP POR PERMITIR SIEMPRE QUE MI MENTE SE EXPANDA, DANDOME LAS FUERZAS PARA COMENZAR, CONTINUAR, Y MEJORAR, POR QUE FUE MI PRIMER CONTACTO ENTRE MÁQUINAS Y SKYDROL POR REPERTIRME SIEMPRE QUE DE AHÍ SOY! LA MEJOR! Y CON ESA AUTOCONFIANZA RENOVAR LOS VOTOS QUE TENGO CON LA VIDA, POR DARME ALEGRÍA POR QUE SIEMPRE ME HA AYUDADO A CRECER POR SER LA HERRAMIENTA BÁSICA DE ESTA GRAN ESTRUCTURA QUE ALIMENTA A MI ALMA, PERSONA Y SER,

GRACIAS AL DIOS PUMA POR DARME UN CHANCE A MI FAMILIA: ABUELA, PRIMOS TIA YOLANDA, POR CREER EN MÍ.

GRACIAS A TODOS MIS AMIGOS: XIMBO, SOGA, FORTIS, SPIA, DESER, SPAWN, YURIRIA, MODE, YOES, TAVIS, LA SALLE, MISS ESTELA ETC... AL INGENIERO ENRIQUE, AL SR. FRANCISCO RODRIGUEZ, A ISAC, A LA AVIACIÓN!

ANUNCIANDOLES QUE HE CONCLUIDO Y QUE NO SOY EL RESULTADO DE LO QUE PASO SINO LA MATERIA PRIMA DE LO QUE SUCEDERA!

# ÍNDICE

Pág.

## CAPÍTULO 1.

### DEMSA

1.1	Introducción .....	1
1.2	Historia .....	1
1.3	Ubicación.....	2
1.4	Servicios .....	3
1.5	Proyectos Realizados .....	4
1.6	Estructura de la organización .....	5
1.7	Distintivos .....	5
1.8.	¿Como trabaja DEMSA?	
1.8.1.	Plan de desarrollo de Proyecto (PDP) .....	6
1.8.2.	Programación de entrega de reportes de avance individuales.....	8
1.8.3.	Proyectos que he realizado con DEMSA .....	9

## CAPÍTULO 2.

### DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL

2.1	Proyecto 1. Manual de Calidad de DEMSA-DICSA	
2.1.1.	Objetivo del Proyecto.....	10
2.1.2.	Alcance del Proyecto .....	10
2.1.3.	¿Cómo se realizó el Proyecto? .....	11
2.1.4.	Entrenamiento individual .....	12
2.1.5.	Exposición para capacitación grupal	
2.1.5.1.	Introducción de la Calidad total .....	12
2.1.5.2.	Calidad .....	14
2.1.5.3.	Sistemas Integrados de Gestión .....	15
2.1.5.4.	¿Por qué es necesaria la integración de los sistemas? .....	16
2.1.5.5.	Metodología .....	17
2.1.5.6.	El control del proceso .....	18
2.1.5.7.	Procedimiento de manejo .....	18

2.2	Proyecto 2. Desarrollo de la Capacitación “On-Line” para la Unidad de Negocios combustibles de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) en coordinación con la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).	
2.2.1.	Objetivo del Proyecto .....	20
2.2.2.	Alcance del Proyecto .....	20
2.2.3.	¿Cómo se realizó el Proyecto? .....	21
2.1.3.1.	Módulos del diplomado .....	22
2.1.3.2.	Estrategia de Trabajo .....	23
2.2.4.	Entrenamiento individual .....	27
2.3	Diagnóstico del funcionamiento del Sistema contra-incendio y definición de los requerimientos de infraestructura de bombeo hacia las nuevas plantas de proceso de agua de enfriamiento, agua desmineralizada y agua para el sistema contra-incendio para el proyecto de calidad de combustibles, para 2 refinerías de PEMEX en coordinación con la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).	
2.3.1.	Introducción al suministro de agua de servicios auxiliares .....	28
2.3.2.	Objetivo del Proyecto .....	29
2.3.3.	Alcance del Proyecto .....	29
2.3.4.	¿Cómo se realizó el Proyecto? .....	29
2.3.4.1.	Datos que se recopilaron en el levantamiento .....	30
2.3.4.2.	Balance de agua de servicios .....	31
2.3.4.3.	Configuración del actual sistema de bombeo hacia las plantas de proceso .....	33

### **CAPÍTULO 3.**

<b>ANALISIS GLOBAL.....</b>	<b>34</b>
-----------------------------	-----------

### **CAPÍTULO 4.**

<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>36</b>
-----------------------------	-----------

**CONCLUSIONES.....37**

**BIBLIOGRAFIA.....38**

## 1.1 Estructura de la Organización

En la figura 1.2 se muestra la estructura general de la empresa DEMSA

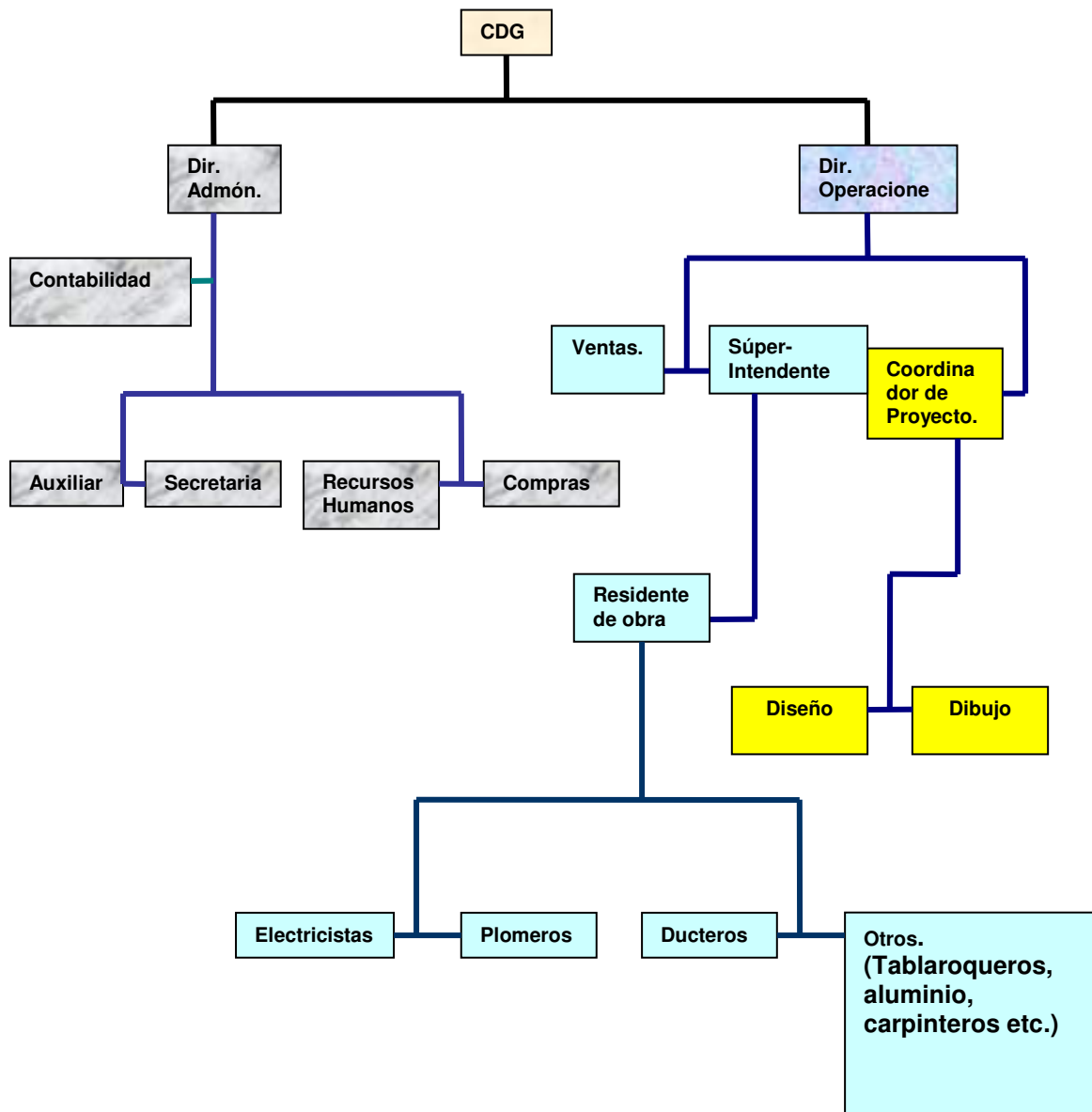


Figura 1.2 Organigrama de la empresa DEMSA

## 1.2 ¿Como trabaja DEMSA?

### 1.8.1. Plan de desarrollo de proyecto

El departamento en el cual me he desempeñado profesionalmente y he aplicado los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Área Mecánica; es en el departamento de Diseño, el cual se encarga de la investigación y de la elaboración de los proyectos en cuestión, mediante

un **Plan de Desarrollo de Proyecto (PDP)** , dicho plan se lleva a cabo con la guía del coordinador de proyecto, quien es el encargado de planear y verificar la secuencia del mismo; coordinando las tareas individuales así como la revisión de los avances programados en base a reportes con el fin de que éstos sean entregados en la fechas establecidas.

El **PDP** es una planeación que esta dividida en secciones como son:

- 1.- Análisis cuantitativo:

El análisis cuantitativo es un conteo previo del número del personal y aspirantes con la cual se cuenta para la elaboración de un proyecto; así como el tiempo que tardaría una persona en integrarse al grupo, es decir, si algún trabajador de **DEMSA** se encuentra desarrollando un proyecto en curso, ¿Qué tiempo tardaría en integrarse e incorporarse al equipo?

Por otra parte también se analiza si el equipo de personas que va a integrar el proyecto posee algún conocimiento y cuya experiencia relacionada con el tema pueda ser utilizada de manera previa a la integración del proyecto por medio de capacitaciones, es decir; si se aprueba un proyecto de “implantación de un Sistema de Gestión” (para cualquier empresa), se sobre entedenderá que se estudiarán “Sistemas de Gestión”.

- 2.- Capacitación en grupo.

Esta se lleva a cabo en primera instancia de manera grupal con el coordinador de proyecto y ayuda de personas del equipo que posean conocimientos u alguna experiencia relacionada con el tema en cuestión.

Las capacitaciones son llevadas a cabo dentro de las instalaciones de **DEMSA** cada viernes, al menos tres viernes por mes, dependiendo de la complejidad del tema, fecha de entrega; así como la prioridad de Proyecto.

- 3.- Capacitación Individual.

Posteriormente en base a la capacitación grupal (información general), se asignan tareas de investigación o estudio individuales a cada uno de los integrantes del proyecto, para que se vayan familiarizando con el tema si es



que no se tiene conocimiento de él o si el conocimiento es escaso o no esta definido.

Por otro parte, a los miembros cuyo tema es conocido y se ha tenido experiencia en el se le pide la impartición de cursos de capacitación, información (programas que se utilizan frecuentemente, bibliografías, datos etc.) así como asesoramiento que se le brinde a los integrantes restantes del equipo; sin importar el nivel de aprendizaje que se obtenga, cada tarea individual es expuesta en la capacitación grupal con el fin de complementar el aprendizaje y evitar carencia de información, en caso de que se presente algún problema en la elaboración del proyecto.

Cabe mencionar que todo este **Plan de Desarrollo de Proyecto** es previo a la aprobación de un proyecto; para ello es importante que se tengan al corriente la fechas de aprobación así como las fechas de terminación del mismo, ya que es clave importante para poner en marcha la planeación en favor de la eficacia con la que se realizan cada uno de los proyectos, y por lo tanto la duración y rendimiento del mismo, con el fin de ajustar el tiempo a las demandas y necesidades del cliente, lo cual en la mayoría de los casos es factor determinante para la culminación de este.

Así, concluyendo las capacitaciones del **PDP**, se aprueba el proyecto y el Coordinador de Proyecto expone la elaboración de **Programación de entrega de reportes de avances individuales (PE)**.

### **1.8.2. Programación de entrega de reportes de avance individuales**

La elaboración de la Programación de entrega de reportes es un diagrama en el cual se establecen las fechas de comienzo y terminación del proyecto, es decir el tiempo estimado para la participación de cada individuo en proyecto, el cual culmina con la entrega del reporte de avance individual en la fecha establecida con el fin de programar los tiempos estimados de duración, así como el ciclo del proyecto.

En el ejemplo mostrado en la figura 1.3 se pretende dar un panorama de una muestra de cómo **DEMSA** organiza mediante una estructura documental el proyecto 1 para el entendimiento de esta memoria:

<b>Programación de Documentos de Primer y segundo nivel del sistema de gestión DEMSA</b>				
<b>Nombre de Tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin (entrega de proyecto)</b>	<b>Responsables</b>
Política de Gestión	6 días	Ma 11/07/06	Ma 18/07/06	ENM, LNC, GVV.
Procedimiento- Control de documentos.	5 días	Lu 31/07/06	Vi 04/08/06	ENM, LNC, GVV.
Procedimiento- Control de Registros.	5 días	Lu 07/08/06	Vi 11/08/06	ENM, LNC, GVV.
Procedimiento- Auditoria Interna.	5 días	Lu 14/08/06	Vi 18/08/06	ENM, LNC, GVV.
Procedimiento- Control de producto no conforme.	5 días	Lu 21/08/06	Vi 25/08/06	ENM, LNC, GVV.

Figura 1.3 Ejemplo de Programación de entrega

Este material es entregado al coordinador de Proyecto (quien cumple con el cargo caracterizándose por su amplia experiencia en Ingeniería así como la visión y enfoque del objetivo) mediante reportes, los cuales son revisados y a su vez entregados en el “**Diagnostico del PDP**”, el cual consta de un monitoreo constante en los avances, intereses e intercambio de información del proyecto mediante la exposición de cada una de las tareas individuales dentro de las instalaciones de **DEMSA** cada viernes dependiendo de la frecuencia con la que se den éstos, así como los ajustes, cambios y nueva información agregada a él.

### **1.8.3. Proyectos realizados con DEMSA.**

Después de haber detallado paso a paso la mecánica que se utiliza en los procesos, métodos e integración de los equipos de trabajo para la realización de los Proyectos **DEMSA-DICSA**; a continuación menciono en cuales he formado parte del Plan de Desarrollo de Proyecto en ambas partes capacitación y diagnóstico realizado para **DEMSA-DICSA** son los siguientes:

- Manual de Calidad de **DEMSA, DICSA**
- Desarrollo de la capacitación On Line para la unidad de Negocios Combustibles de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (**ASA**) en coordinación con la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (**UNAM**).
- Diagnóstico del funcionamiento del sistema contra-incendio y definición de los requerimientos de infraestructura de bombeo hacia las nuevas plantas de proceso de agua de enfriamiento, agua desmineralizada y agua para el sistema contra-incendio para el proyecto de calidad de combustibles, para 2 refinerías de **PEMEX**, en coordinación con la Facultad de Química de la Universidad Nacional de México (**UNAM**).

## **CAPITULO 2.**

### **DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL.**

#### **2.1 Proyecto 1. Manual de Calidad de DEMSA-DICSA.**

En base a los elementos que posee DEMSA misión, visión y valores dan fundamento al Sistema de “**Estrategia de gestión integral (EGI)**”, el cual se aplica para cada una de las operaciones de la organización, las cuales están identificadas en el alcance del manual y detalladas en los planes de calidad dentro del cual se definen, entre otros, los sistemas de Gestión de la Calidad, Gestión Ambiental y Seguridad en el trabajo, por lo que **DEMSA** definió que los objetivos de implantación del Sistema de Gestión son ambiciosos incluyendo cuatro tópicos:

- Calidad
- Medio Ambiente
- Seguridad y Salud en el Trabajo
- Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica

##### **2.1.1. Objetivo del Proyecto.**

Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente el Sistema de gestión de calidad, ambiental y riesgos de trabajo, así como la unidad de verificación de instalación eléctrica acorde con las normas internacionales ISO 9001:2000, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:1999 e ISO 17020:1998 por lo que se identificaron los procesos, sus interacciones, así como los mecanismos para el seguimiento, medición y mejora del sistema.

##### **2.1.2. Alcance del Proyecto.**

Alcanzar a certificar a DEMSA como Unidad de Verificación Eléctrica, así como ser certificada mediante los otros sistemas de gestión para que esta sea más competitiva, obteniendo mas apertura de mercado y esté fundamentada así como documentada su confiabilidad.

### 2.1.3. ¿Cómo se realizó el Proyecto?

El Manual de Calidad **DEMSA-DICSA** fue dirigido al personal de **DEMSA** los cuales participaron activamente en la elaboración de este preparándolos en base a un entrenamiento en los aspectos de calidad el cual cubrió los sistemas de gestión de la calidad, antecedentes, auditorias de calidad, evaluación del desempeño y beneficios de un sistema de gestión bajo sus 4 tópicos .

El diseño, desarrollo, documentación e implantación de los sistemas de Gestión de la Calidad, Gestión Ambiental y Seguridad en el trabajo, de DEMSA, el cual se realizó con apego a los requisitos señalados por las normas ISO 9001: 2000, ISO 14001: 2004 y OHSAS: 18001.

En la primera etapa de planificación, se identificaron los procesos necesarios para los sistemas, su secuencia e interacción así como las exclusiones aplicables.

Los procesos del Sistema establecen las actividades para verificar el cumplimiento de los requerimientos del producto. La gestión de recursos así como los de la realización del servicio; se tienen definidas las actividades y responsabilidades para la preparación, realización, revisión, seguimiento, registro y liberación, conforme lo establecen las tareas que conducen a la generación de datos e información para monitorear, medir, evaluar y analizar, el Sistema en general y orientarlo a crear y mantener una cultura para la mejora continua.

Por lo que respeta a la integridad del Sistema esta se mantiene en la medida en que cualquier decisión, acción o proyecto que trasciende directa o indirectamente es revisado y aprobado por la Dirección Administrativa, y en aquellos elementos del Sistema que resulten afectados. Todo esto se comunica al personal involucrado, conforme a los procedimientos de Control de Documentos, de Acciones Correctivas, Acciones Preventivas, con el fin de que todos entiendan el manual y se les haga partícipes con su conocimiento para cualquier nuevo ajuste o seguimiento que tenga el mismo.

#### **2.1.4. Entrenamiento individual**

Para la realización del Proyecto 1. Fui sometida a la etapa uno y tres del **PDP**.

Por lo que para la etapa tres, la cual consiste de capacitación individual DEMSA hizo uso del conocimiento que adquirí durante el siguiente diplomado:

1. 1er Diplomado en estaciones de combustible de aviación, Primer Módulo “Sistemas de gestión de la calidad y ambiental” impartido por la Facultad de Química, Coordinación de Educación Continua para ASA (Aeropuertos y Servicios Auxiliares)

#### **2.1.5. Exposición para capacitación grupal**

##### **2.1.5.1. Introducción de la Calidad total**

La calidad total era, hasta hace algunos años, percibida como un sistema exclusivo para las empresas industriales grandes. La apertura de mercados internacionales y una competencia que se vislumbra con estrategias totalmente agresivas, han dejado en el olvido éste y otros paradigmas con respecto al tema tan comentado de la calidad.

Empresas e instituciones de los sectores privado y público se enfrentan hoy en día en una lucha de manera violenta a las exigencias de tener que demostrar de manera evidente la calidad de lo que producen y ofrecen, la consistencia con la que lo logran, su capacidad productiva real y su habilidad para cubrir de manera eficiente los requisitos de los consumidores y de los usuarios como consecuencia de la globalización de los mercados, no sólo por sobrevivir sino por trascender en su misión y visión.

Esas exigencias son consecuencia lógica de que al hacerse mas complejo el desarrollo de la industria, en las organizaciones se ha registrado un fuerte incremento en el requerimiento de bienes, del comercio, de los servicios del sector agropecuario y pesquero así como servicios intermedios generados por otras empresas los cuales

podrían ser posibles causas de retrasos o deficiencias en el suministro o prestación de los productos o servicios terminales o finales, mismas que pueden derivar en pérdidas económicas, daños a la salud y seguridad de los usuarios finales o deteriorar el medio ambiente.

Por otra parte muchas organizaciones coinciden en que, en el comercio global los productores o suministradores de bienes y/o servicios están enfrentando la presión que ejercen organismos creados (generalmente por los gobiernos), para proteger a los consumidores de los “abusos” de los productores o suministradores. “Abusos” que cuando son reales pueden presentarse como fallas de calidad en el desempeño de los productos o en la eficiencia de los servicios y que, cuando resultan “supuestos” por no contarse con las formas o recursos para medir su desempeño o eficiencia, causan fuertes pérdidas económicas y/o sociales.

Por lo anterior y por la rapidez con que se están generando estos cambios tecnológicos y las comunicaciones, que hace que en muchos casos, la rapidez de los reclamos sea mayor que la de los suministros, por lo que urge un plan de acción enfocado a los países en desarrollo, así como el entendimiento para participar en el comercio, por lo que se acentúa más la necesidad para suministrar bienes y servicios que cumplan con la “calidad estipulada”, con forme a las normas y trabajar para que se cuente con los recursos necesarios para evaluar y/o certificar su cumplimiento.

Todo esto conduce a dos preguntas básicas:

- ¿Cómo lograr que un producto y/o servicio cumpla con lo estipulado en las especificaciones y normas?
- ¿Cómo demostrar la calidad con evidencias objetivas?

Para ello, existen diversos instrumentos de mejoramiento continuo que ofrecen un sin fin de beneficios, aunque es importante remarcar que aquellos líderes que deciden involucrarse en alguno de estos proyectos sepan que ningún Sistema de Calidad por sí solo, resolverá los problemas de las organizaciones sino que se llevará a cabo mediante el impulso y pensamiento estratégico lo que marcará la diferencia entre las

organizaciones que serán consideradas de clase mundial y lograrán ser competitivas o, las que simplemente desaparecerán.

### **2.1.5.2. Calidad**

El modelo de un sistema de gestión de la calidad es basado en los procesos, por lo que para nuestro caso tendremos la implementación del *Sistema de Gestión Integral* (*E.G.I.*), para el caso específico de **DEMESA, DICSA** mediante el ciclo de Deming.

Empezaremos por definir algunos conceptos para el fácil entendimiento de éste ciclo. Definiremos primero ¿Qué es calidad? Ya que es y será el motor de nuestro sistema de gestión. La definición oficial de calidad es “La totalidad de las condiciones y características de un producto o servicio que llevan a cabo esta habilidad para satisfacer el estado o implementar las necesidades” (ISO 8402). El buen planteamiento del diseño es una de los mejores factores que contribuyen a alcanzar la calidad dentro de un producto o servicio. Por lo que es totalmente necesario controlar cuidadosamente los elementos críticos de control de un sistema de documentación de una compañía poniendo una referencia en particular para cada fase del diseño a manera de que asegure que los efectos en los productos o servicios terminales (finales) no sean desastrosos y puedan causar no conformidades y estén basados dentro de los requerimientos del consumidor.

Para tener éxito, una organización tiene que ofrecer servicios y productos que contengan propósitos o necesidades bien definidas. Una compañía tiene que satisfacer a estos usuarios incluyendo tiempos de entrega, asegurando los estándares aplicables, requerimientos establecidos y las especificaciones son llevados a cabo. El producto ofrecido o los servicios ofrecidos podrían estar dentro del presupuesto previendo valor al mismo. Las compañías tienen que asegurarse que las operaciones en su totalidad son cuidadosamente revisadas antes de la implementación para reducir la concurrencia en errores que tengan que ser rápidamente corregidos., cualquier error de control inadvertidamente hecho podría demostrarse en los cambios realizados mediante la comunicación y los circuitos de retroalimentación entre la compañía y las interfaces externas. Las necesidades de entrenamiento tienen que ser identificadas para promover la eficiencia y la efectividad de los costos.



Apenas en la década pasada hemos visto cambios drásticos en el mundo alrededor de nosotros. Ha habido mucho más competencia en términos de calidad, y las compañías han tenido mucho más trabajo, efectuando objetivos al mismo tiempo que son mucho más complejos que antes. Por lo que la calidad tiene que ser mucho mejor ahora que nunca debido a las fuerzas competitivas y las demandas del consumidor. Desde el inicio del nuevo milenio, es evidente que hemos estado trabajando en una comunidad globalizada donde es imposible para una compañía sobrevivir sin la oferta de calidad, productos o servicios. La búsqueda para llevar a cabo la excelencia en los productos y servicios debería de ser la misión de cada compañía, la cuál puede ser sólo llevada a cabo con una visión hacia la implementación de un sistema de calidad documentado bajo los estándares internacionales globales ISO 9001-200 el cuál permitirá que tu compañía sea capaz de:

- Suministrar productos que en su totalidad se ajusten a su uso
- Satisfacer las expectativas de los consumidores/usuarios así como sus requerimientos.
- Generar ganancias en los recursos invertidos
- Alcanzar y mantener los niveles definidos de calidad.
- Cumplir con los estándares aplicables y las especificaciones.
- Prevenir defectos, en lugar de detectarlos
- Proveer valor por dinero
- Suministrará productos dentro de escalas de tiempo de entrega bajo el requerimiento del consumidor o usuario.
- Cumplir con los requerimientos ambientales
- Trabajar en armonía dentro de una organización sin pérdidas de productividad.

### **2.1.5.3. Sistemas Integrados de Gestión**

Recientemente se ha publicado la Norma OSHAS 18001 que es en realidad un modelo de gestión. Esta norma no pretende suplantar la obligación de respetar la legislación respecto de la seguridad e higiene de los trabajadores, ni tampoco a los agentes involucrados en la auditoria y verificación de su cumplimiento sino que, como

modelo de gestión que es, ayudará a establecer compromisos, metas y metodología para hacer que el cumplimiento de la legislación en esta manera (obligada) sea parte integral de los procesos de la organización.

Su estructuración, hace que este compromiso sobre la seguridad sea fácilmente integrable con los otros dos grandes compromisos de la organización, los cuales son el compromiso sobre la calidad (ISO 9000) y el compromiso sobre el medio ambiente (ISO 14001), de tal forma que cuando una empresa planifique un proceso para fabricar y conseguir un producto y o servicio se lleve a cabo el desarrollo del proceso contemplando aquellos elementos que tengan respeto a la seguridad laboral y al medio ambiente. La gestión de la seguridad laboral forma parte, por tanto, de la estrategia global de cualquier organización inteligente.

Es de gran importancia tomar en cuenta algunas consideraciones relativas a la integración como son:

- Considerar los procesos de la organización, como base para la integración
- Identificar las sistemáticas ya existentes, valorando la integración de las mismas si es posible (a nivel metodológico y/o documental)
- Identificar las nuevas sistemáticas a implantar y la analogía con la ya existente (y/o documentadas)
- Identificar e implantar los requisitos y/o sistemáticas específicas del área en cuestión

#### **2.1.5.4. ¿Por qué es necesaria la integración de los sistemas?**

Es importante la integración de los sistemas debido a que se puede aprovechar el máximo de la experiencia adquirida en la adopción de los sistemas de gestión de (calidad y medio ambiente) mismo que a su vez se ve reflejado en la obtención de buenos resultados a través de la misma. Con esto se le da gran ventaja para abordar otros sistemas disminuyendo la probabilidad de error, integrando y manteniendo una cultura de calidad dentro de la organización, así como la reducción de esfuerzos y la disminución de costos.

Por otra parte adopta un enfoque único de cada uno de los sistemas hacia los objetivos generales del negocio, y de manera alineada con la misión de la organización, también es notable la clarificación de la red de responsabilidades asociadas a sistemas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.

#### **2.1.5.5. Metodología**

La adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de una organización. El diseño y la implantación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por las necesidades cambiantes, objetivos particulares, productos suministrados, procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización.

Esta norma internacional Promueve la adopción de un enfoque de proceso durante el desarrollo, implantación y mejora de la efectividad de un sistema de gestión de la calidad, con el fin de incrementar la satisfacción del cliente al cumplir con sus requisitos. Para que una organización funcione de manera efectiva es necesario que identifique y administre numerosas actividades interrelacionadas, una actividad que utiliza recursos y es administrada con el fin de lograr la transformación de entradas en salidas puede ser considerada como un proceso. Con frecuencia la salida de un proceso conforma directamente la entrada del siguiente.

La aplicación de un sistema de procesos en una organización, junto con la identificación e interacciones de dichos procesos y su administración, puede considerarse como el “enfoque del proceso”. Cuando es utilizado en un sistema de gestión de la calidad, tal enfoque enfatiza la importancia de:

- ❖ El entendimiento y cumplimiento de requisitos
- ❖ La necesidad de considerar a los procesos en términos de un valor agregado.
- ❖ La obtención de resultados del desempeño y efectividad de los procesos y
- ❖ La mejora continua de los procesos basados en mediciones objetivas.

#### **2.1.5.6. El control del proceso.**

*El ciclo del manejo*

El termino control ha tenido varios significados, incluyendo la supervisión, gobernar, regular, o restaurar.

El control en el control de calidad significa definir el objetivo del trabajo, desarrollar y llevar a cabo un plan para llegar a tal objetivo, y checar para determinar si los resultados anticipados son archivados.

Si los resultados esperados (anticipados) no son archivados, las modificaciones serán hechas en el procedimiento de trabajo para desempeñar el plan.

La palabra manejo describe muchas diferentes funciones abarcando una política de manejo, manejo de recursos humanos, y control de la seguridad, así como componentes de control y manejo de materiales, equipo y bitácoras diarias.

### **2.1.5.7. Procedimiento de manejo**

La metodología del ciclo del manejo o mejor conocido como “diagrama de Deming” El ciclo planear, hacer, comprobar, actuar (también conocido como planear, hacer, estudiar, actuar) se deriva del ciclo “planear, hacer, observar” de Frederick Taylor, modificado en la década de 1930 por el ciclo “especificación—producción—inspección” de Walter Schewhart, que por su parte se inspiró en el modelo científico de formulación de hipótesis—experimento—prueba de hipótesis (Walter schewhart, *statiscal Method from the viewpoint of. Quality Control.*Dover. Publication, mc,ny,1986-publicado originalmente en 1939, paginas 451 y 149). El método de schewart fue modificado más tarde por el doctor Deming a principio de la década de 1950. Ishikahua sugiere tambien los pasos.

Así el ciclo del manejo se compone de cuatro pasos los cuales son: **(planear, hacer, verificar, actuar):**

- Plan (planear) *Idear un plan.* Definir un objetivo y determinar las condiciones y métodos requeridos para alcanzar el objetivo. Describir claramente los objetivos y políticas requeridas para archivar el objetivo a esta etapa. Expresar un objetivo específico numéricamente. Determinar los procedimientos y condiciones para las definiciones y métodos que se usarán para archivar el objetivo.

- Do (hacer). *Ejecutar el plan*. Crear las condiciones e interpretar la enseñanza así como el entrenamiento necesario para ejecutar el plan. Asegurarse que cada uno comprenda el entendimiento de los objetivos así como el plan.

Enseñar a los trabajadores los procedimientos y las habilidades necesarias que ellos requieren para llevar a cabo el plan y el total entendimiento del trabajo. Entonces se realizará el trabajo conforme a los procedimientos.

- Check (Verificar) *Verificar los resultados*. Checar para determinar si el trabajo se está procesando conforme al plan y si los resultados esperados son obtenidos. Verificar la interpretación de los ajustes de los procedimientos, los cambios en las condiciones, o anomalías pudieran aparecer. Tan pronto como sea posible hay que comparar los resultados del trabajo con los objetivos.

- Action (Actuar) *Tomar las acciones necesarias*. Si tu revisión (checkup) revela que el trabajo no está siendo desarrollado conforme a lo establecido (al plan) o que los resultados no son como fueron anticipados hay que idear las medidas necesarias para la acción apropiada.

Si la verificación detecta una no conformidad, esto es, si el valor actual difiere del valor inicial, entonces buscar la causa de esta no conformidad para prevenir su recurrencia. Algunas veces es necesaria la necesidad de revisar los procedimientos de los trabajadores. Asegurarse que estos cambios se vean reflejados y completamente más desarrollados para el siguiente plan.

## **2.2. Proyecto 2. Desarrollo de la capacitación On Line para la unidad de Negocios Combustibles de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) en coordinación con la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).**

Como toda organización, su gente es la que mantiene vivo al negocio, para esto es necesario definir organigramas, los perfiles de cada puesto, así como sus funciones, autoridad y responsabilidad de cada uno, por lo que cada puesto necesita desarrollarse ampliamente.

En base al SIGEC (Sistema de Gestión de Combustibles ASA) se detecta la necesidad de capacitación para los siguientes puestos

- Jefe de estación
- Coordinador de Operaciones
- Coordinador de Mantenimiento
- Coordinador Administrativo

### **2.2.1. Objetivo del Proyecto**

Capacitar al personal de ASA que haya sido seleccionado para ocupar los puestos de: jefe de mantenimiento, Coordinador de Operaciones, Coordinador de Mantenimiento, Coordinador Administrativo.

Con el fin de que el alumno tenga una visión completa y alcance a entender las responsabilidades de cada perfil involucrado con ASA Combustibles, así como la importancia de cada función de los integrantes dentro del organigrama, así como el flujo físico de los combustibles.

### **2.2.2. Alcance del Proyecto.**

Alcanzar a capacitar en un corto plazo al personal elegido mediante una capacitación vía-Internet, interactuando a través de la computadora en horas establecidas con el fin de evitar la presencia física en un aula de todos los aspirantes hacia los perfiles involucrados. Poniendo en práctica la consolidación de habilidades para buscar la

mejora continua de su persona como miembro de la organización logrando la profesionalización de recursos humanos.

### **2.2.3. ¿Cómo se realizó el Proyecto?**

El proyecto se llevó a cabo con apoyo de ASA mediante la ayuda de la documentación que se tiene registrada en el SIGEC (Sistema de Gestión de Combustibles) la cual se encuentra publicada en Intranet en la página [http:// www. combustibles.asa.gob.mx](http://www.combustibles.asa.gob.mx). Sitio el cual está compuesto por las secciones de:

- 1.- “Contenido” Donde están todos los documentos controlados del Sistema
- 2.- “Formatos de campo” Donde están todos los formatos que se utilizan para su llenado
- 3.- “Documentos externos” Donde se encuentran las hojas de seguridad, Normas, leyes, etc. que se requieren conocer.
- 4.- “Carpeta normativa” donde están los documentos para impresión en las estaciones.

El SIGEC fue la herramienta clave para el diplomado ya que ésta permite llevar a cabo la distribución y control de documentos electrónicos del Sistema conforme a los lineamientos establecidos del estándar ISO 9000: 2001 siendo ASA una empresa comprometida y responsable con su certificación permite que se lleve a cabo ésta; conforme a lo establecido en su manual de calidad y bajo los parámetros que dicta el SIGEC

Todos los documentos del sistema someten a lo establecido en el procedimiento de Control de Documentos, en el cual se definen los lineamientos para la elaboración, modificación, autorización, distribución, registro y control de los documentos que comprenden el sistema.

Debido a que varios procesos que involucran las funciones así como las actividades para el buen desarrollo y desempeño del perfil a tratar, fue necesario el manejo que se basan directamente en el sistema.

### 2.2.3.1. Módulos del diplomado.

El diplomado constó de 5 módulos, en total 160 horas. Desglosadas como se muestra en la figura 2.1 forma:

<b>MODULO 1 OPERACIÓN DE ESTACIONES DE COMBUSTIBLES Y SISTEMAS DE GESTIÓN</b>	<b>20 horas</b>
<b>MODULO 2 - COORDINADOR DE MANTENIMIENTO- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES, EQUIPOS DE SERVICIO Y GRUPOS DE INTERÉS</b>	<b>50 horas</b>
<b>MODULO 3 - COORDINADOR DE MANTENIMIENTO - ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO, PROTECCIÓN AMBIENTAL Y NECESIDADES DE LOS RECURSOS</b>	<b>30 horas</b>
<b>MODULO 4 - COORDINADOR DE MANTENIMIENTO - CUMPLIMIENTO DEL SIGEC Y CONTRATACIÓN DE PROVEEDORES DE BIENES Y SERVICIOS</b>	<b>25 horas</b>
<b>MÓDULO 5 - LIDERAZGO, TRABAJO EN EQUIPO Y RELACIONES HUMANAS</b>	<b>35 horas</b>

Figura.2.1. Módulos de Diplomado para el Coordinador de Mantenimiento..

Formé parte de la elaboración de estrategia de trabajo y revisión del Módulo 1 el cual fue el mismo para darse a manera de información generalizada para todos los perfiles requeridos.

MODULO 1 OPERACIÓN DE ESTACIONES DE COMBUSTIBLES Y SISTEMAS DE GESTIÓN		Número de Semana	Horas de Sesión	Horas Acumuladas	Sesión
1	ASA Combustibles como Unidad de Negocio -- <i>sección 1</i>	1	2	2	1
2	La Estación de Combustibles ASA -- <i>sección 2</i>	1	2	4	2
3	Recepción de Combustibles de Aviación -- <i>sección 3</i>	1	2	6	3
4	Control de Calidad de Combustibles de Aviación -- <i>sección 4</i>	1	2	8	4
5	Almacenamiento de Combustibles de Aviación -- <i>sección 5</i>	1	2	10	5
6	Suministro de Combustibles de Aviación -- <i>sección 6</i>	2	2	12	6
7	Sistemas de Gestión -- <i>sección 7</i>	2	2	14	7
8	SIGEC - Sistema de Gestión de Combustibles -- <i>sección 8a</i>	2	3	17	8
	-- <i>sección 8b</i>	2	3	20	9
<b>REALIZAR EVALUACION FORMAL DEL MODULO 1</b>					

Figura. 2.2. Agenda de trabajo del Diplomado



Las secciones 1 y 2 describen el organigrama de Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Siendo más específico en ASA Combustibles. Las secciones 3 a 6 describen el flujo de procesos desde la recepción a cualquier estación de combustibles hasta el suministro a las aeronaves.

La sección 7 detalla la normatividad de Calidad, Medio ambiente, Seguridad e higiene industrial en la que se basa el sistema de Gestión de Combustibles, y la sección 8 explica la estructura del sistema de Gestión de Combustibles, así como la forma de acceder desde las estaciones de servicio que cuentan con acceso autorizado vía Internet.

El material didáctico está organizado en base a la información del SIGEC y se sugiere una administración del tiempo para el estudiante. Al terminar las 20 horas de autoaprendizaje se aplicó el examen formal correspondiente al Módulo 1.

### **2.2.3.2. Estrategia de Trabajo.**

Debido a que el alcance del proyecto fue muy claro y ambicioso desde el principio se tuvo un poco de dificultades con respecto a ¿cómo se podía hacer que el diplomado se mantuviera en secuencia y administrara tiempos?

Pero sobre todo pusimos y concentramos toda atención para llevar a cabo una fina y minuciosa entrega que abarcara de manera concreta y específica tanta información con el fin de que fuera entendible al estudiante y que la carencia de interacción personal no se viera interrumpida en el aprendizaje por ello.

Después de una gran variedad de lluvia de ideas en la planeación de proyecto (realización de Diplomado) Se arrojó el producto final ejemplificándolo mediante diagramas de flujo para cada perfil específico, así como para cada sesión y cada módulo.

A continuación se presenta un ejemplo de la estrategia utilizada de aprendizaje para que el estudiante tenga en cuenta el tiempo que debe tardar en leer cada sesión, para desempeñar cualquier actividad propuesta por el ponente así como la organización del tiempo que éste contemple para la dedicación del estudio en el diplomado eliminando interrupciones y planee con anterioridad sus actividades pendientes por realizar.

Al comenzar cada sesión de estudio es muy importante que el estudiante siga las instrucciones que se van indicando y administre su tiempo apuntando en todo momento el avance, con ayuda del diagrama de flujo que le auxilie en el seguimiento de una estrategia de estudio.

En la figura 2.3 se muestra un esquema representativo de cada sesión:

MODULO 3 - COORDINADOR DE MANTENIMIENTO - ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO, PROTECCIÓN AMBIENTAL Y NECESIDADES DE LOS RECURSOS		Horas de Sesión	Sesión
1	Documentar las Actividades de Mantenimiento y Protección Ambiental Derivadas del Desempeño de sus Funciones	8 ( 480 min )	20
1.1	Registrar en los Formatos la Información Requerida Referente al Mantenimiento de la Estación de Combustibles		

Este Diagrama de Flujo ayuda a administrar el tiempo de autoestudio, se recomienda seguirlo para mejor comprensión, anotar el tiempo real de cada paso es la clave para terminar con éxito la sesión.

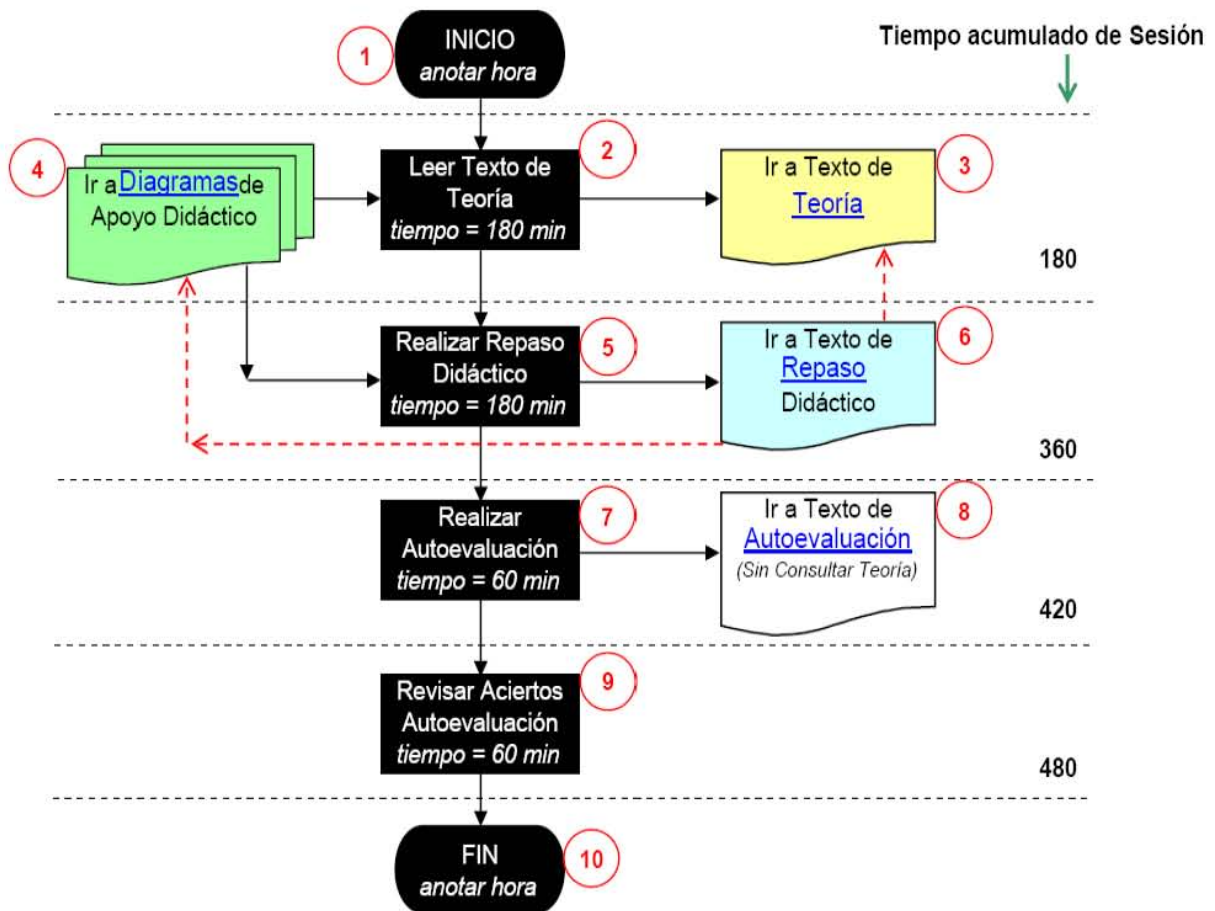


Figura. 2.3. Ejemplo de estrategia de trabajo usada para cada sesión

En este ejemplo se deben seguir las siguientes actividades:

① Anotar hora de inicio y sumar las 8 horas (480 minutos) se sesión, considerando 2 horas diarias, se tiene el siguiente plan de administración de tiempos:

Inicio:	Lunes	6:00 PM + 2 h = 8:00 PM. 120 minutos
	Martes	6:00 PM + 2 h = 8:00 PM. 240 minutos
	Miércoles	6:00 PM + 2 h = 8:00 PM. 360 minutos
	Jueves	6:00 PM + 2 h = 8:00 PM. 480 minutos

② + ③ + ④ Se tiene asignado un tiempo de 180 minutos para la lectura y comprensión de la **Teoría** lo que de acuerdo con el plan se tiene hasta el martes a las 7:00 PM para terminar esta actividad.



⑤ + ④ + ⑥ Se tiene asignado un tiempo de 180 minutos para el **Repaso** didáctico, lo que de acuerdo con el plan se tiene hasta el miércoles a las 8:00 PM para terminar esta actividad.

⑦ + ⑧ Se tiene asignado un tiempo de 60 minutos para la **Autoevaluación**, lo que de acuerdo con el plan se tiene hasta el jueves a las 7:00 PM para terminar esta actividad, aunque no hay vigilancia y se espera honestidad por parte del estudiante; es obligatorio que esta actividad se realice sin consultar el texto de teoría ya que de lo contrario desmerita el autoaprendizaje.

⑨ Se tiene asignado un tiempo de 60 minutos para la **revisión** de la Autoevaluación, lo que de acuerdo con el plan se tiene hasta el jueves a las 8:00 PM para terminar esta actividad.

10

Al final anotar la hora en que se terminó la sesión completa, es importante que el estudiante realice una evaluación de los tiempos reales y los planeados para que en futuras sesiones logre una mejora continua de la administración de cada sesión. En la figura 2.4 se muestra un ejemplo de autoevaluación.

		<b>DIPLOMADO PARA PERSONAL DE COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN</b>		<b>Aeropuertos y Servicios Auxiliares</b> 	
Perfil:	Coordinador de Mantenimiento				
Módulo:	MÓDULO I - OPERACIÓN DE ESTACIONES DE COMBUSTIBLES Y SISTEMAS DE GESTIÓN				
Sección:	1 - ASA Combustibles como Unidad de Negocio - Sesión 1				
Tiempo Asignado :	2 horas	Tiempo Acumulado:	2 horas al finalizar la sesión 1		
Actividad:	Autoevaluación – Sesión 1				Página 1 de 3
Fecha de creación:	24 de Abril de 2006	Número de revisión:	0	Fecha de revisión:	

### AUTOEVALUACIÓN

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Estación / Aeropuerto: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_

I. Para aprobar esta autoevaluación debe obtener el 80% de los aciertos.

I.I. Instrucciones:

Responda a cada pregunta marcando con una paloma (✓) en la opción correcta.

Por cada respuesta correctamente contestada, usted obtendrá un punto.

Por cada respuesta no contestada no obtendrá puntos,

Por cada respuesta contestada de más, perderá un punto.

Si después de haber seleccionado una respuesta, decide cambiar de opinión y desea marcar otra opción, entonces invalide la primera paloma (✓) que marcó, tachándola completamente (X).

1.- ¿Cuáles son las tres líneas de negocio de ASA?

- a) Consultoría, Operación Aeroportuaria y Suministro de Combustible
- b) Operación, Construcción y Suministro de Combustibles
- c) Suministro de Combustible, Desarrollo Tecnológico y Servicios Operativos
- d) Consultoría, Construcción y Servicios Operativos

2.- ASA Consultoría ofrece estudios y servicios técnicos aeroportuarios y éstos están relacionados con:

- a) Mejora de instalaciones aeroportuarias
- b) Dictámenes y estudios para zonas aeronáuticas.
- c) Construcción, Conservación, Licitaciones y Contratos de Obra
- d) Estudios de costo-beneficio de la conservación.

Figura. 2.4. Ejemplo de auto evaluación

### **2.2.4 Entrenamiento individual**

Para la realización del Proyecto 2. Fui sometida a la etapa uno y tres del **PDP**. Por lo que para la etapa tres, la cual consiste de capacitación individual DEMSA hizo uso del conocimiento que adquirí durante el siguiente diplomado:

2. 1er Diplomado en estaciones de combustible de aviación, Segundo Módulo “Operación de Estaciones de Combustibles de aviación” impartido por la Facultad de Química, Coordinación de Educación Continua para ASA (Aeropuertos y Servicios Auxiliares)

## **2.3 Proyecto 3. Diagnóstico del funcionamiento del Sistema contra-incendio y definición de los requerimientos de infraestructura de bombeo hacia las nuevas plantas de proceso de aguas de enfriamiento, agua desmineralizada y agua para el sistema contra-incendio para el proyecto de calidad de combustibles, para 2 refinerías de PEMEX en coordinación con la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).**

### **2.3.1. Introducción al suministro de agua de servicios auxiliares.**

La refinería de Salina Cruz, Oax; se surte de agua de la presa "Benito Juárez" la cual controla las avenidas del río Tehuantepec que irriga al Valle del Istmo. De la presa "Benito Juárez" el agua controlada (por extracción vertiendo cuando esta llena) sigue el curso del río Tehuantepec por 17 km. Aproximadamente, hasta donde se encuentra en su margen izquierdo la presa "Las pilas" que suministra agua al canal de riego y al río. En el margen derecho se encuentra la obra de toma de PEMEX. La obra de toma consiste en un canal de llamado, un canal derivador (ver Figura.2.5.) del cual se deriva el agua hacia el carcamo de bombeo y un canal desarenador con una compuerta radial. Actualmente el canal de llamado prácticamente no se usa ya que se dragó la parte poniente del vertedor y por allí se suministra la mayor parte del agua, debido a que se derrama el agua por el vertedor cuando el flujo hacia el canal de riego es mayor a 25 m<sup>3</sup>/s.



Figura . 2.5. Carcamo derivador, en Bocatoma "Las Pilas"

### **2.3.2. Objetivo del Proyecto.**

Dar un diagnóstico del funcionamiento del Sistema contra-incendio así como definir los requerimientos de infraestructura de bombeo hacia la nuevas plantas de proceso, de agua de enfriamiento, agua desmineralizada y agua para el sistema contra-incendio para el proyecto de calidad de combustibles.

### **2.3.3. Alcance del proyecto.**

El diagnóstico se tiene que hacer para los sistemas contra-incendio hasta los límites de batería de las plantas de proceso para dos de las refinerías de PEMEX.

### **2.3.4.. ¿Cómo se realizó el Proyecto?**

Debido a que el proyecto fue muy amplio y dividido en varias etapas yo formé parte del equipo encargado del levantamiento en planta para el cálculo hidráulico del actual sistema de bombeo hacia las nuevas plantas de proceso de agua de enfriamiento, agua desmineralizada y agua para el sistema contra-incendio hasta los límites de batería de las plantas de proceso.

### 2.3.4.1. Datos que se recopilaron en el levantamiento

El agua se envía a la refinería a través de las Bombas BA-1016 Figura. 2.6. las cuales son de tipo de pozo profundo de 1770 rpm, 800 gpm, 1000 hp, 4160 volts,  $\Delta P=150$  psig, y una bomba centrífuga sumergida accionada con motor de combustión interna de 1800 rpm. 450 hp.  $\Delta p= 60$  lb/pulg<sup>2</sup>.



Figura. 2.6. Bombas BA-1016

El acueducto de Pilas-Refinería tiene una longitud de aproximadamente 24 km. Hasta la trampa de recibo de diablos y un diámetro de 36", cuenta con un registrador de flujo, trampa de venteo de aire de 3/4" en la parte mas alta del tubo, y con un sistema de protección catódica (véase Figura. 2.7).





Figura. 2.7. Llegada de agua cruda a Refinería.

En la bocatoma se encuentra con un clorador, el cual se utiliza para preclorar a 2ppm de cloro para que tenga un residual de 0.1 a 0.8 ppm de cloro a la llegada a la refinería.

El agua se distribuye a los siguientes puntos:

- ♣ Torres de enfriamiento.
- ♣ Red contra-incendio
- ♣ Red de agua potable
- ♣ Red de riego
- ♣ Red de agua de servicios
- ♣ Tanques de almacenamiento TV-211, 212, 213, 214, 215.
- ♣ Permujets

Actualmente se opera el acueducto "las pilas" entre 2.0-3.5 kg/cm<sup>2</sup> Fig. 2.8 para tener presionado el acueducto de refinería. Como se ha mencionado el suministro se hace con 4 bombas de agua, 3 accionadas por motor eléctrico y 1 accionada por motor de combustión interna.



Figura 2.8. Acueducto de la salida de bocatoma Las Pilas Refinería.

#### **2.3.4.2. Balance de agua de servicios.**

Para efectuar el balance de agua de servicios, se partió de la siguiente metodología:

- a)** Revisar los historiales del 2005 y 2006 referentes a los consumos de agua para cada área de la refinería.
- b)** Se obtuvieron los promedios de la cantidad de consumos de agua por cada mes para cada uno de los meses del año. Y después se efectuaron los promedios por años, como se muestra en la tabla 4
- c)** De acuerdo a la etapa que se analiza es la tendencia en los consumos de agua necesarios y por consiguiente, las necesidades de infraestructura hidráulica y de bombeo.

Para el análisis del balance de agua se parte de que:

la refinería lleva programas de ahorro en el consumo de agua, los cuales a su vez repercuten en la operación de los equipos de bombeo, ya que las proyecciones a futuro en los consumos de agua deben ser a la baja o por lo menos mantenerse en esos rangos, a no ser de cambios en las modificaciones del proceso.

Tabla 4.2. Históricos de consumo de agua en m<sup>3</sup>/día durante el 2005.

NUM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CORRIENTE	Agua de Servicios	Agua negra tratada	Agua tratada residual			Río las pilas	Entrada Torres de enfriamiento	Salida de torres de enf.	Perd. Evaporación		Agua a pretratamiento	Purga de pretratamiento	A. A. potabilizador	Planta Amoniaco	Contraincendio	Agua de riego
ENERO	9546.34	5135.62	8900.93	37692.86	12629.09	49418.59	42183.07	8658.59	33925.34	25063.78	25605.5	1280.45	1168.13	1027.3	0	0
FEBRERO	6160.32	4738.18	8525.09	33256.22	10780.99	35812.8	36039.17	8474.98	31883.33	22475.23	20155.39	1007.42	1229.47	1163.81	0	0
MARZO	6253.63	4097.95	8640.86	31720.03	9226.66	37331.71	38205.22	8023.1	30182.11	22493.38	23700.38	1185.41	1193.18	1025.57	0	0
ABRIL	7666.27	4234.46	8928.58	32445.79	7491.74	35140.61	37942.56	7967.81	29974.75	24954.05	23244.19	1185.41	1184.54	1104.19	0	0
MAYO	6822.14	4123.87	8507.81	29531.52	8350.56	29662.85	35341.06	7421.76	27919.3	21180.96	23074.85	1153.44	1143.94	906.34	0	0
JUNIO	6673.54	4545.5	8470.66	33117.98	9673.34	38163.74	39460.61	8286.62	31173.98	23444.64	23988.85	1179.36	1061.86	511.49	0	0
JULIO	6668.35	4398.62	8197.63	29047.68	8057.66	33430.75	34975.58	7344.86	27630.72	20990.02	20968.42	1048.03	703.3	476.93	0	0
AGOSTO	3624.48	5690.3	8650.37	29317.25	6708.1	34194.53	40033.44	8406.72	31625.86	22609.15	23081.76	1154.3	848.45	384.48	0	0
SEPT	5761.15	5879.52	8938.94	28163.81	2051.14	29776.03	37221.12	7816.61	29404.51	30214.94	24135.84	1207.01	863.14	741.31	0	0
OCT	2102.98	4655.68	8798.11	22743.94	2642.11	27422.5	25646.11	7199.71	27086.4	20107.01	22188.38	1109.38	940.9	698.98	0	0
NOV	3759.26	5017.25	9091.01	26825.47	4415.9	32440.61	37174.46	7806.24	29367.36	22409.57	25094.88	1254.53	1252.8	889.06	0	0
DIC	1010.02	4488.48	8640	25547.62	3146.69	28122.34	37666.08	7909.92	29756.16	22459.68	23178.53	1158.62	1175.04	728.35	0	0
ENERO	1867.97	4262.98	8622.72	28926.72	7314.62	34238.59	39944.45	8388.58	31555.87	21612.1	24338.02	1216.51	1130.11	801.79	0	0
FEBRERO	1075.68	3983.04	8804.16	26549.86	4529.95	29962.66	36261.38	8035.2	30226.18	22019.9	24770.02	1238.11	1156.03	698.11	0	0
MARZO	405.22	3862.08	8189.86	27638.5	3083.62	32027.62	39285.22	8250.34	31035.74	24554.88	28014.34	1400.54	1137.89	1339.2	0	0
ABRIL	461.38	3436.13	8915.62	27858.82	1226.88	31222.37	39749.18	8347.1	31402.08	26631.94	29082.24	1454.11	1194.05	889.92	0	0
MAYO	2208.38	3916.51	8873.28	29173.82	3562.27	32171.9	39755.23	8348.83	31406.4	25585.63	27760.32	1388.45	1136.16	1080	0	0
JUNIO	4784.83	4182.62	8640	28842.05	3722.98	32861.38	36879.84	7744.9	29134.94	25086.24	27246.24	1362.53	883.01	862.27	0	0
JULIO	4660.42	3992.06	8494.85	29248.13	5889.02	33919.78	37014.62	7773.41	29241.22	23359.1	25506.14	1275.26	1074.82	1111.1	0	0
AGOSTO	4995.65	4438.37	7764.77	30249.5	6847.2	35233.06	37456.99	781.06	29591.14	24179.9	25228.8	1261.44	1080.86	820.8	0	0
SEPT	4103.14	4386.53	9059.9	28837.73	7983.36	34648.99	38181.02	8017.92	30163.1	20885.47	22699.87	1157.76	1270.08	689.47	0	0
OCT	5406.05	4230.14	9118.66	28779.84	5800.9	33441.98	36722.59	7712.06	29010.53	22978.94	24797.66	1252.8	1118.88	659.23	0	0
NOV	6982.98	3657.31	8704.8	26731.3	11917.15	30568.32	32130.43	6747.84	25383.46	14814.14	16000.42	800.06	1244.16	571.97	0	0
DIC	5621.18	3846.53	9140.26	24069.31	11082.53	35678.88	38295.94	8042.11	30253.82	19847.81	22071.74	1324.51	1167.26	895.56	0	0
PROMEDIO	4525.06	4389.16	8692.45	29013.16	6588.94	33370.52	37315.22	7654.43	29905.6	22914.94	23995.12	1210.64	1098.25	836.68	0	0
MAXIMO	9546.34	5879.52	9140.26	37692.86	12629.09	43418.59	42183.07	8658.59	33325.34	30214.94	29082.24	1454.11	1270.08	1339.2	0	0
MINIMO	405.22	3436.13	7764.77	22743.94	1226.88	27422.5	25646.11	781.06	25383.46	14814.14	16000.42	800.06	703.3	384.48	0	0
DES. EST.	2489.83	594.12	327.41	3142.65	3258.71	3482.48	3210.07	1534.65	1732.74	2871.69	2760.22	138.3	145.94	235.53	0	0

### 2.3.4.3. Configuración del actual sistema de bombeo hacia las plantas de proceso.

Para un mejor entendimiento del proceso de agua de servicios se elaboro un diagrama general de flujo de agua de servicios auxiliares donde se le da un mejor seguimiento y análisis del sistema de bombeo. Mediante el cuál se determinó que las bombas que involucran este estudio son las siguientes:

#### Para abastecimiento de principal de agua de servicios auxiliares:

<b>TAG</b>	<b>Servicio</b>	<b>Área</b>
BA – 1016	Agua cruda de Bocatoma “Las Pilas” hacia trampa de diablos en refinería	Las pilas
BA – 1015	Agua pretratada de permujets hacia tanques TV – 211 – 215 y torres de enfriamiento	Pretratamiento

#### Para red de contra incendio:

<b>TAG</b>	<b>Servicio</b>	<b>Área</b>
P – 106	Agua de contra incendio	casa de bombas 1
BA3	Agua de contra incendio	casa de bombas 2

#### Para sistema de desmineralización de agua:

<b>TAG</b>	<b>Servicio</b>	<b>Área</b>
P – 101	Agua desmineralizada a calderas	Servicios auxiliares

#### Para sistema de enfriamiento:

<b>TAG</b>	<b>Servicio</b>	<b>Área</b>
P – 102	Agua de enfriamiento de torres	Servicios auxiliares
TE – 101 y TE-102		
P – 27	Agua de enfriamiento de torre TE – 04	Planta primaria 2
P – 25	Agua de enfriamiento de torre TE – 02	Catalítica 1

## **CAPÍTULO 3.**

### **ANÁLISIS GLOBAL**

Durante el tiempo en el cual he laborado en esta empresa profesionalmente, he entendido la importancia que tiene el desempeñar un buen trabajo en cualquier área de la ingeniería; por otra parte hay que examinar las relaciones entre la causa y el efecto, este principio tan simple me ha permitido comprender el primer análisis e iniciar cualquier proyecto así mismo he visto en que en la mayoría de ellos me ayudan en la proporción de tener un objetivo claro sin perder el alcance que se quiere llegar permitiendo entenderlo de una manera mucho mas sencilla.

Los clientes de DEMSA están basados en la realidad de un control de calidad cuyas características arrojan un manejo científico moderno tomando la situación a través de datos que reflejan su realidad, por lo que nosotros como organización debemos examinar y analizar los procesos, utilizar métodos estadísticos, que en su mayoría de los casos son utilizadas para la evaluación de la efectividad de las mejoras, mismas que son requisitos indispensables para el cliente.

Reuniendo los datos que nos permitan el aseguramiento y objetividad para comprender los hechos relacionados a los objetivos de cada cliente.

Por lo que se debe informar mediante reportes acerca de la situación de la misma, diseñar y revisar los planes basados en los hechos, tomar las acciones apropiadas con rapidez, y mejorar la organización de la información reportando las necesidades para agilizar el proceso y optimizar el entendimiento lo cual podría ser como toman importancia la mayoría de las decisiones en los negocios.

Cabe mencionar que las personas que conforman una empresa son las que la mantienen viva a la organización y por esta razón es importante llevarlo a todos los niveles con el fin de integrarse a la realización de la mejora continua con

empeño para que todos los proyectos tengan un futuro prospero y armónico entre los trabajadores y se continúe mostrando interés para darle continuidad.

## **CAPÍTULO 4**

### **RECOMENDACIONES**

En el momento de hacer el levantamiento es importante tomar en cuenta las condiciones del lugar ya que muchas veces el lugar designado para hacerlo no permite el acceso a simple vista de diversos accesorios como son medidores, válvulas, purgas etc. Por lo que se tiene que tener conocimiento previo de cómo funciona o tener una vaga idea del equipo utilizado.

Cabe mencionar que en la mayoría de las veces se parte de un levantamiento acertado y exhaustivo para tener éxito en los proyectos, es decir, en el levantamiento realizado a una Refinería de PEMEX se encontró que en muchos casos los DTI no concordaron con el estado físico de las tuberías, por lo que el levantamiento se atraso en la programación de entrega de nuestros reportes, en este caso el área de levantamiento era gigantesca y llena de tuberías por doquier por lo que fue parte fundamental para el éxito del mismo un exhaustivo y adecuado levantamiento.

En el desarrollo de los proyectos el que particularmente me llamó la atención fue el de la impartición del diplomado on-line para Aeropuertos y Servicios Auxiliares. Debido a que la circunstancia mediante la cual fue impartido dicho diplomado es poco común, la responsabilidad aumenta debido a la carencia de una ponencia tradicional siendo mayor en este tipo de proyectos, por lo que se recomienda poner énfasis en la información que se expone para que sea tratada lo mas cuidadosamente posible con el fin de hacerla mas específica y clara evitando la alteración de información que pudiera cambiar los conceptos o crear incertidumbre entre los estudiantes.

Se trato de hacer la metodología de aprendizaje mucho más sencilla, pues para la realización de dicho material, fue de mucha ayuda, y por supuesto valiosa e importantísima para cumplir el objetivo, la cual fue en varias ocasiones eslabón fundamental para el desenvolvimiento del material por medio de una buena y en la mayoría de las veces excelente redacción de textos, herramienta a la cual en ocasiones se le da poco valor; habilidad que

en mi caso he estado desarrollándola con el transcurso del tiempo y la he estado llevando a la práctica para cada día mejorarla continuamente.



## CONCLUSIONES

Durante mi estancia en DEMSA me he creado una cultura de Seguridad Industrial como Ingeniero novato de Proyectos, ya que normativamente para entrar a cualquier planta o industria es la misma para el aseguramiento de la seguridad de sus instalaciones por lo que se tiene que tener buen conocimiento de Integridad mecánica de Instalaciones donde incluye un buen manejo de código de colores, portar ropa de algodón u el uniforme que dictamine la planta, gafas protectoras, casco, botas antiderrape, en algunas empresas como el caso de ASA para acceder a la estación de combustibles es necesario leer la política de calidad, así como el Reglamento, entre otras cosas.

Así que como Ingeniero se tienen que tomar las acciones para el buen desempeño del Aseguramiento de la Seguridad Industrial por primera estancia en cualquier tipo de proyecto que involucre procesos, ya que muchas de las organizaciones están certificadas bajo la normatividad aplicada OSHAS.

En el desempeño como Ingeniero de proyecto he tenido que desarrollar habilidades tomando en cuenta diversos factores como una mayor capacitación autodidacta conforme van avanzando los proyectos o conforme se van entregando, otro factor es la adaptación del material a los nuevos requerimientos del cliente, novedades y ajustes hechos a los documentos, con el fin de que la información sea acertada pero sobre todo actualizada, habilidades que mediante un equipo de trabajo he ido adquiriendo con forme transcurre el mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ISO 9001:2000 Document Development órtland e Manual Sved. Imtiaz Haider, Ph.D . Ed. St.Lucie Press.
2. Hanbook of quality “the Japanesse approach” Kazuo Oseki , Tetsuichi Asaka ed. Productivity Press órtland, Oregon.
3. Apuntes de Memorias del Primer Diplomado en Estaciones de Combustibles de Aviación de Aeropuertos y Servicios Auxiliares de su unidad de negocios“Suministro de Combustibles”, Febrero a Julio de 2005
4. Manuales, procedimiento, Instructivos y Formatos del Sistema de Gestión de Combustibles (SIGEC) de Aeropuertos y Servicios Auxiliares de su unidad de negocios “Suministro de Combustibles”, actualizado a noviembre de 2005, <http://combustibles.asa.gob.mx>
5. Manuales, Procedimientos, Instructivos y Formatos del Sistema de Gestión Normas de Competencia Laboral para el Personal de Combustibles de Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Octubre 2004