

105  
2 es.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DISEÑO Y ELABORACION DE UN PROGRAMA  
DE AUDITORIA A PROVEEDORES  
PARA ICA FLUOR DANIEL

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**  
**(AREA INDUSTRIAL)**  
P R E S E N T A :  
**VICENTE MARTINEZ ECHAVEZ**

Director de Tesis. Ing. Perla J. Fernández Reyna



MEXICO, D. F.

258442-1998



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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**

**A Dios**

**Gracias por darme la oportunidad de existir**

**A mis padres**

**Gracias por darme las herramientas para mi formación**

**A la Ing. Perla Fernández**

**Gracias por ayudarme a contribuir a esta etapa de mi formación profesional, guiándome para desarrollar este trabajo.**

**A los siguientes Ingenieros:**

- **Ing. Rolando Peralta**
- **Ing. Dionisio Valdez**
- **Ing. Felix Cruz**
- **Ing. Juan Carlos Roa**
- **Ing. Mario Moreno Sánchez**
- **Ing. Eduardo del Solar**
- **Ing. Manfred Rucker**
- **Ing. Maldonado Susano**

**Todos ellos contribuirán de manera muy importante en mi formación académica y son unos excelentes profesores.**

**A ICA Fluor Daniel**

**Por darme la oportunidad de desarrollar este trabajo.**

## **DEDICATORIAS**

**ESTA TESIS LA DEDICO DE MANERA MUY ESPECIAL A:**

**A mi Diego, le deseo que sea un hombre de bien para la humanidad.**

**A mi esposa la mujer que yo amo, le dedico esta tesis de una manera muy especial.**

**A mis padres, les deseo larga vida llena de salud y felicidad.**

**A mis dos hermanas, les deseo que todo lo que se propongan lo cumplan y no dejen de luchar hasta conseguirlo.**

## INDICE

<b>INTRODUCCION</b>		<b>1</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	<b>3</b>
	1.1 Ubicación de ICA Fluor Daniel en el mercado de la construcción.	3
	1.2 Visión de ICA Fluor Daniel.	6
	1.3 Organigrama y breve descripción de gerencias.	6
	1.4 Organigrama de la Gerencia de Procuración y breve descripción de puestos.	9
	1.5 Conclusiones del capítulo I.	12
<b>CAPITULO II</b>	<b>ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LOS PROCEDIMIENTOS DE ICA FLUOR DANIEL</b>	<b>13</b>
	2.1 Sistema de aseguramiento de calidad	13
	2.2 Manual de aseguramiento de calidad de ICA Fluor Daniel.	13
	2.3 Procedimientos de procuración de ICA Fluor Daniel.	20
	2.4 Desarrollo de proveedores.	23
	2.5 Auditoría a proveedores.	26
	2.6 Ventajas de tener proveedores desarrollados.	31
	2.7 Conclusiones del capítulo II.	31
<b>CAPITULO III</b>	<b>ANALISIS DEL SISTEMA DE PROCURACION</b>	<b>32</b>
	3.1 Clasificación de suministros realizados realizados por ICA Fluor Daniel.	32
	3.2 Impacto en suministros no oportunos.	43
	3.3 Diagnóstico de la calidad de salida del proveedor.	51
	3.4 Conclusiones del capítulo III.	59
<b>CAPITULO IV</b>	<b>RESULTADOS: "PROGRAMA DE DESARROLLO DE PROVEEDORES Y CUESTIONARIO DE AUDITORIA A PROVEEDORES"</b>	<b>60</b>
	4.1 Padrón de proveedores de ICA Fluor Daniel.	60
	4.2 Programa de auditoría a proveedores.	62

	<b>4.3 Definición del cuestionario de auditoría a proveedores.</b>	<b>69</b>
	<b>4.4 Caso práctico de auditoría a un proveedor.</b>	<b>88</b>
<b>CAPITULO V</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>124</b>
	<b>5.1 Cumplimiento de objetivos.</b>	<b>124</b>
	<b>5.2 Utilidad real de la propuesta.</b>	<b>126</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>127</b>

## INTRODUCCION

La globalización de la economía en el mundo es ya una realidad, y esto ha provocado que sólo las empresas más fuertes sobrevivan. Parte del éxito para sobrevivir es que las empresas sean competitivas, la competitividad pide varios requisitos pero uno fundamental es el cumplimiento de compromisos con el cliente.

En México existe una cultura de incumplimiento que envuelve también al modo de trabajar de las empresas, provocando esto la falta de compromisos con clientes. Esta situación deriva en la pérdida de mercado que es ganado a su vez por empresas internacionales que están dispuestas a cumplir sus compromisos.

La presente tesis define un programa de auditoría a proveedores con el fin de poder desarrollarlos en los ámbitos de calidad y tiempo de entrega. El que una empresa desarrolle a sus proveedores para que estos mejoren su nivel de cumplimiento, arroja el beneficio a la empresa de también poder cumplir sus compromisos con el cliente para no perder a este.

En el capítulo I, se explica lo que es ICA Fluor Daniel, para poder ubicar mejor a la empresa con la que desarrollaremos este programa de proveedores, definiendo cuales son sus políticas, su visión y su ubicación en el mercado de la construcción. Dicho mercado ha sido muy afectado por la crisis de 1994, y por consiguiente las escasas oportunidades deben aprovecharse al máximo para crear la permanencia con los clientes, que por lo regular para este tipo de mercado son pocos. El mercado de ICA Fluor Daniel va orientado principalmente a proyectos de plantas industriales, donde el monto de la inversión este por arriba de los 30 millones de dólares.

En el capítulo II, se define el alcance del sistema de calidad de ICA Fluor Daniel, describiendo su estructura para poder señalar dónde hace falta implantar el programa de auditoría de proveedores para cumplir así con la ISO 9000. Podemos observar que las empresas de proyectos deben tener estructuras de calidad muy flexibles y dispuestas a cambiar varias veces, debido a que un proyecto nunca es igual a otro, a diferencia de otras empresas donde tienen líneas de producción fijas y permanentes donde es relativamente fácil y definitivo ubicar los puntos claves para desarrollar un sistema de calidad.

En el capítulo III, se analiza el sistema de aprovisionamiento de ICA Fluor Daniel, que podremos señalar que es muy peculiar y diferente al de otras empresas, ya que el suministro de materiales y equipo a un proyecto es muy diverso y complejo, a diferencia de otras empresas donde se establece fácilmente cuales son los insumos claves para poder establecer estrategias permanentes y definitivas. En este capítulo se hace énfasis especial en el impacto en el costo que ocasiona los suministros retrasados.

En el último capítulo se define el programa de auditoría a proveedores, así como también se desarrollará el formato de cuestionario para la auditoría a los proveedores. Estas dos herramientas permiten empezar a desarrollar a los proveedores, para que se pueda mejorar el nivel de cumplimiento de calidad y tiempo de entrega de los mismos. Así mismo cabe señalar que sólo se analizó el Sistema de compra de equipos debido a que se cuenta con datos históricos más precisos, ya que este tipo de suministro es el más irregular como se verá en este trabajo.

# CAPITULO I

## ANTECEDENTES

Este capítulo tiene como finalidad explicar a grandes rasgos lo que es ICA Fluor Daniel, de esta manera se podrán fijar las bases para los capítulos posteriores.

### **1.1 UBICACION DE ICA FLUOR DANIEL DENTRO DEL MERCADO DE LA CONSTRUCCION.**

#### 1.1.1 Razón de ser de ICA Fluor Daniel.

Desarrollar proyectos industriales rentables, basados en la capacidad técnica de la empresa, personal altamente competente, que trabaje con ética profesional, calidad y seguridad, enfocando a proporcionar un valor superior a nuestros clientes, para incrementar su competitividad.

#### 1.1.2. Mercado de ICA Fluor Daniel.

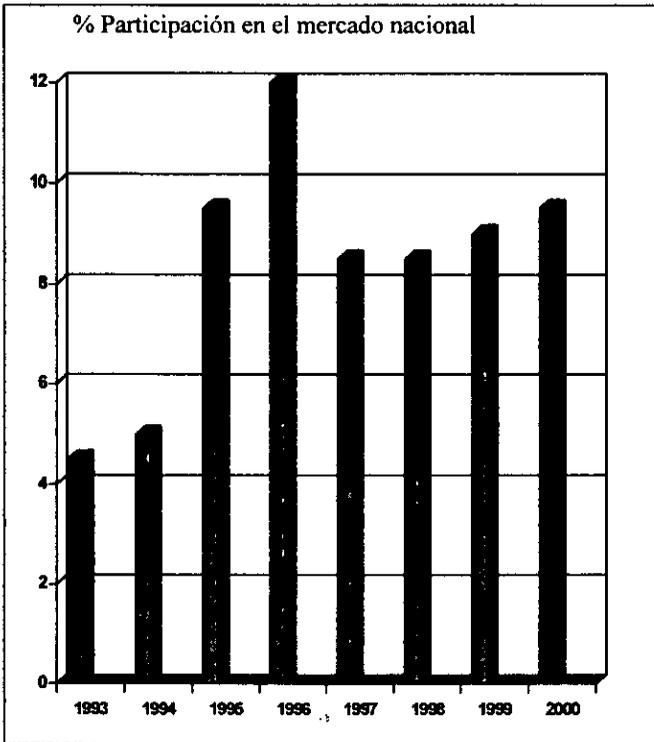
La ingeniería, procuración, construcción, puesta en marcha y mantenimiento de Proyectos de inversión industriales de los siguientes ramos:

- a).- Gas y petroquímica básica.
- b).- Explotación y perforación
- c).- Química y petroquímica
- d).- Farmacéutica
- e).- Minería y cementeras
- f).- Automotriz
- g).- Generación de electricidad
- e).- Telecomunicaciones.

#### 1.1.3. Participación de ICA Fluor Daniel en el mercado nacional de la construcción.

A partir de la fusión de ICA Industrial y Fluor Daniel cuya historia se describirá mas adelante, esta empresa ha ido participando en el mercado de la construcción cada vez mas. Cabe mencionar que el porcentaje en el mercado de ICA Fluor Daniel es adicional al que tienen otras empresas del Grupo ICA, y que en el gráfica siguiente sólo se toma en cuenta el de ICA Fluor Daniel.

GRAFICA 1.0



Datos graficados de acuerdo a boletín "Estrategias para el año 2000" publicado por ICA Fluor Daniel

#### 1.1.4 Principal competencia de ICA Fluor Daniel.

Las empresas con capital nacional que compiten con ICA Fluor Daniel en el mercado de la construcción son las siguientes:

- ICA Construcción Pesada
- ICA Construcción Urbana
- Industrias del Hierro
- Buffete Industrial
- EPN Argos
- Protexa
- Gutsa Construcciones
- Grupo Mexicano de Desarrollo

Adicionalmente también se tiene competencia proveniente del extranjero por parte de las siguientes empresas.

Bechel Overseas Corporation  
Snamprogetti  
Degremont  
Parsons, Inc.  
Kellog, Inc.

#### 1.1.5. Breve historia de ICA Fluor Daniel.

ICA Fluor Daniel proviene de la fusión entre ICA Industrial y Fluor Daniel, dicha fusión fue realizada en 1993.

##### 1.1.5.1 ICA Industrial.

ICA Industrial pertenecía al Grupo ICA, este grupo de empresas empezó a forjar su historia hace 51 años en 1947 teniendo como primera obra una unidad habitacional en Tlatelolco. Con el tiempo ICA ha desarrollado proyectos de alta Ingeniería y difícil constructibilidad como ha sido la red del Metro en la Ciudad de México, diversos aeropuertos del país, todas las presas para las hidroeléctricas ( por ejemplo: Chicoazen ), gran parte del sistema carretero del país, así como los puentes que forman parte del mismo, complejos deportivos ( Estadio Azteca, Estadio de Ciudad Universitaria, Palacio de los Deportes, Velódromo Olímpico, etc. ), universidades ( Ciudad Universitaria ), termoeléctricas y carboeléctricas.

ICA También ha incursionado en el mercado internacional construyendo presas para hidroeléctricas en Colombia y Ecuador, cementeras en El Salvador, y Sistema de transporte colectivo Metro en Malasia.

##### 1.1.5.2 Fluor Daniel.

Fluor Daniel es una empresa de Estados Unidos de América, cuyo mercado es igual al del Grupo ICA, entre los proyectos en que se ha especializado esta empresa han sido:

Petroquímica  
Farmacéutica  
Perforación y Explotación de Pétroleo  
Generación de electricidad

## 1.2 VISION DE ICA FLUOR DANIEL

### 1.2.1 Visión.

Ser una empresa competitiva que ejecute proyectos integrales, enfocados a lograr la satisfacción de nuestros clientes, accionistas y empleados.

## 1.3 ORGANIGRAMA Y BREVE DESCRIPCION DE GERENCIAS

### 1.3.1 Organización de ICA Fluor Daniel.

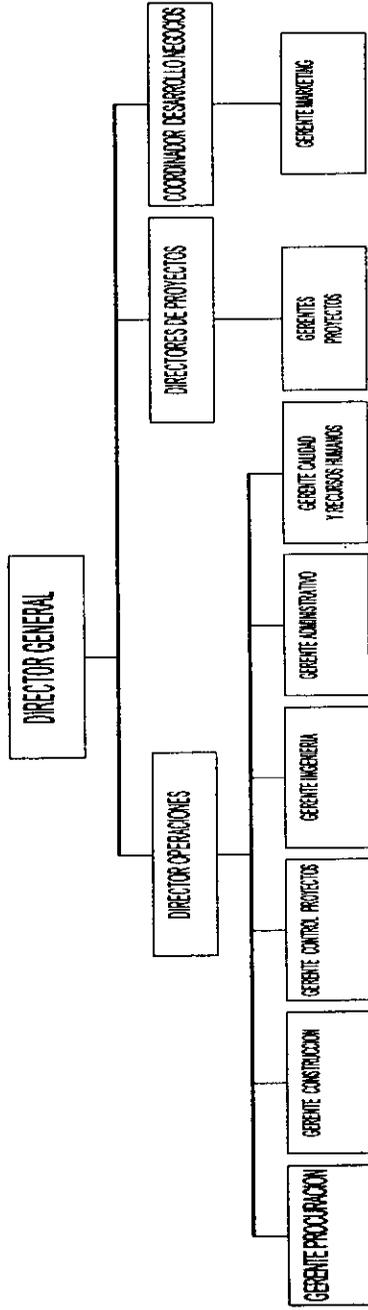
ICA Fluor Daniel, esta organizada matricialmente, con la finalidad de servir mejor a los proyectos. En las organizaciones matriciales, cada empleado depende de dos gerencias a la vez, en el caso de ICA Fluor Daniel, se depende de la gerencia de un proyecto específico, y de la respectiva gerencia funcional.

#### ORGANIZACION MATRICIAL DE ICA FLUOR DANIEL

GERENCIAS FUNCIONALES	GERENCIA DE PROYECTO ESPECIFICO						
	SUPERINTENDENTE PROCURACION	SUPERINTENDENTE CONSTRUCCION	INGENIERO DE PROYECTO	SUPERINTENDENTE CONTROL PROYECTOS	SUPERINTENDENTE MAQUINARIA	SUPERINTENDENTE ASEGURAMIENTO CALIDAD	JEFE ADMINISTRATIVO
GERENCIA DE PROCURACION							
GERENCIA DE CONSTRUCCION							
GERENCIA DE INGENIERIA							
GERENCIA DE CONTROL DE PROYECTOS							
GERENCIA DE MAQUINARIA							
GERENCIA DE CALIDAD Y RECURSOS HUMANOS							
GERENCIA ADMINISTRATIVA							

A continuación se procede a presentar el organigrama general de ICA Fluor Daniel.

# ORGANIGRAMA ICA FLUOR DANIEL



Breve explicación del Organigrama general de ICA Fluor Daniel.

Las Gerencias Funcionales aportan los procedimientos y políticas que le corresponden a cada una de ellas. Mientras que la Gerencia de Proyecto es la responsable de ejecutar los proyectos con las personas y procedimientos asignados por las Gerencias Funcionales.

### **1.3.2 Gerencia de Procuración.**

Tiene la responsabilidad de suministrar todos los servicios de compra de equipos, compra de materiales, almacenes, tráfico y logística, inspección, expeditación, y subcontratos.

### **1.3.3 Gerencia de Construcción.**

Es la responsable de ejecutar los trabajos de construcción, e instalación de los proyectos de acuerdo a las especificaciones y planos otorgados por la Gerencia de Ingeniería.

### **1.3.4 Gerencia de Ingeniería.**

Es el área responsable de hacer el diseño de las especificaciones y planos del proyecto a ejecutar.

### **1.3.5 Gerencia de Control de Proyectos.**

Tiene la asignación de definir el Programa del Proyecto con los datos proporcionados por las Gerencias de Ingeniería, Procuración y Construcción. Además de realizar los controles presupuestales de los proyectos.

### **1.3.6 Gerencia de Maquinaria.**

A su cargo está el proveer la maquinaria necesaria y en óptimas condiciones al proyecto para su desarrollo.

### **1.3.7 Gerencia de Calidad y Recursos Humanos.**

Es la responsable de definir junto con las Gerencias de Proyecto los planes de calidad de cada proyecto de acuerdo al Manual de aseguramiento de calidad de ICA Fluor Daniel, y vigilar su cumplimiento por medio de auditorías. También tiene a su cargo la selección y capacitación del personal de la empresa.

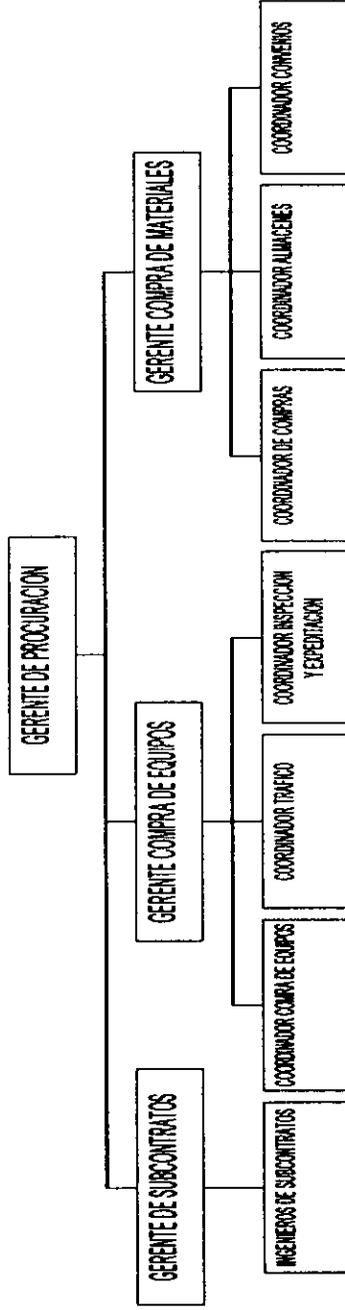
### **1.3.8 Gerencia Administrativa.**

Tiene la responsabilidad de la contabilidad, cuentas por pagar, nóminas, área fiscal y finanzas de la empresa.

#### **1.4 ORGANIGRAMA DE LA GERENCIA DE PROCURACION Y BREVE DESCRIPCION DE PUESTOS**

A continuación sólo se expondrá el organigrama de la gerencia de procuración ya que el objetivo de esta tesis es analizar una parte de las funciones que realiza esta gerencia. Posteriormente se realizará una breve descripción de puestos que conforman la gerencia de procuración.

# ORGANIGRAMA DE LA GERENCIA DE PROCURACION



#### 1.4.1 Breve descripción de puestos

##### **Gerente de subcontratos.**

Tiene la responsabilidad de realizar la subcontratación de obra, que ICA Fluor Daniel no pueda realizar directamente, debido a que se trate de un trabajo especializado o que provoque un ahorro del costo en el frente de construcción.

**Ingenieros de subcontratos.** El gerente de subcontratos delega la responsabilidad en los ingenieros de subcontratos que son los que realizan los trabajos directamente en los proyectos.

**Gerente de compra de equipos.** Es el responsable de suministrar todos los equipos mecánicos y eléctricos necesarios para el funcionamiento de los procesos del proyecto. Para lograr estos fines también tiene a su cargo el departamento de tráfico y el de inspección .

**Coordinador de compra de equipos.** La Gerencia de compra de equipos delega en esta persona la responsabilidad de concursar, cotizar, seleccionar, y comprar los equipos mecánicos y eléctricos que forman parte del proceso de la planta a construir.

**Coordinador de tráfico.** Es el área responsable de proporcionar los servicios de transporte internacional, trámites de importación, transportación nacional, trámites de exportación y logística de todos los suministros que contrate ICA Fluor Daniel, para los proyectos.

**Coordinador de inspección y expeditación.** Es el encargado de realizar las tareas correspondientes a la inspección y expeditación de los equipos y materiales que compre ICA Fluor Daniel para sus proyectos.

**Gerente de compra de materiales.** Es el responsable de suministrar todos los materiales directos e indirectos a los proyectos, así como de controlarlos por medio de los almacenes. También esta a su cargo la realización y supervisión de convenios.

**Coordinador de compras.** La Gerencia de compra de materiales delega en esta persona la responsabilidad de proveer los materiales directos e indirectos a los proyectos y oficina matriz.

**Coordinador de almacenes.** Es el área responsable de proporcionar los servicios de control de entradas y salidas del material, así como del inventario a través de los almacenes ubicados en los proyectos.

**Coordinador de convenios.** Es el encargado de concursar, comparar, contratar y supervisar los convenios que realice ICA Fluor Daniel con algún proveedor determinado.

## **CONCLUSIONES**

Se concluye que ICA Fluor Daniel a partir de su creación ha estado creciendo en el mercado de la construcción.

Que la organización de ICA Fluor Daniel es matricial y esto le ayuda a dar un mejor servicio a los proyectos.

## **CAPITULO II**

### **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PROCURACION EN ICA FLUOR DANIEL.**

En este capítulo describiremos brevemente como es el sistema de aseguramiento de calidad de ICA Fluor Daniel y se mencionarán los procedimientos de la gerencia de procuración con el objetivo de identificar donde se presenta la falla en el Sistema y proponer una solución. Finalmente definiremos las bases de una auditoría de calidad a proveedores para fijar las bases teóricas de la solución propuesta.

#### **2.1. SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.**

##### **2.1.1 Aseguramiento de calidad.**

La calidad debe iniciarse desde el diseño y concepción del producto y después asegurar la calidad por medio de un sistema, el sistema de aseguramiento de calidad se define a continuación:

*Conjunto de métodos y actividades de carácter operativo, que se utilizan para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos.*

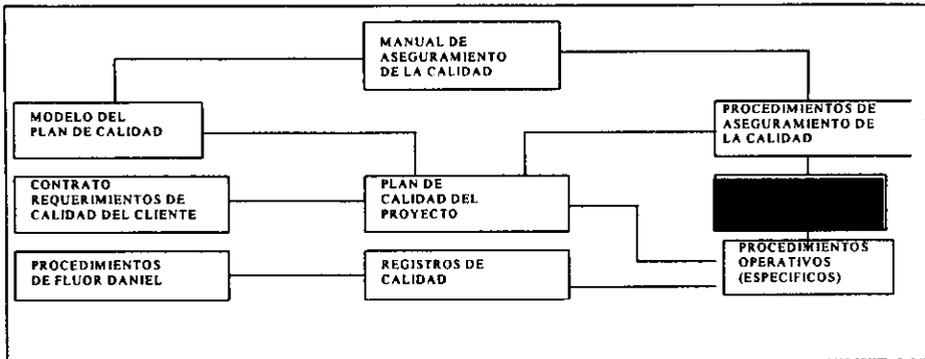
*ISO 8402*

#### **2.2 MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE ICA FLUOR DANIEL.**

##### **2.2.1. Estructura del Sistema de aseguramiento de calidad.**

El Manual de aseguramiento de calidad, los procedimientos de aseguramiento de calidad, los procedimientos operativos, los procedimientos de Fluor Daniel, los planes maestros de calidad de las actividades de las gerencias, los planes de calidad específicos para cada proyecto y los registros de calidad, definen el sistema de aseguramiento de calidad de ICA Fluor Daniel, enfocado a cumplir con los requerimientos de calidad establecidos en el contrato con el cliente.

FIGURA 2.1 CAPITULO II "ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD ICA FD"



### 2.2.2. Plan de calidad del proyecto.

ICA Fluor Daniel requiere que en cada proyecto se elabore un plan de calidad específico tomando como base el descrito en el procedimiento del Manual de Aseguramiento de calidad AQ10-01. En el caso de que el cliente solicite un plan de calidad diferente al modelo de ICA Fluor Daniel, se complementará si es necesario.

El plan de calidad del proyecto se forma a partir del Modelo del plan de calidad, los procedimientos de aseguramiento de la calidad, el contrato o requerimientos de calidad del cliente, los procedimientos de Fluor Daniel, y los procedimientos operativos específicos dados por cada Gerencia funcional, que a su vez su base es formada por los procedimientos operativos generales.

### 2.2.3. Manual de aseguramiento de calidad.

Establece la política de calidad y describe el sistema de aseguramiento de la calidad de ICA Fluor Daniel, bajo el modelo de la norma internacional ISO 9001, Quality Systems - Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Serving, Second edition 1994-07-01, aplicable en la línea de servicios que la empresa presta a sus clientes. Estos servicios son: Ingeniería conceptual, básica y de detalle; procuración, construcción, pruebas, arranque de plantas y Gerencia de proyecto.

#### 2.2.3.1 Política de calidad.

a).- ICA Fluor Daniel es una empresa dedicada a la ejecución de proyectos de plantas e instalaciones industriales cuya política es lograr la satisfacción de los requerimientos contractuales y las expectativas de sus clientes.

b).- Para garantizar el cumplimiento de esta política, ICA Fluor Daniel tiene implantado un sistema de aseguramiento de la calidad con base en la norma internacional ISO 9001,

Quality Systems-Model for Quality assurance in design, development, production, installation and serving, second edition 1994-07-01.

c).- El sistema de aseguramiento de calidad se difunde a todos los empleados de la empresa, y cada uno es responsable de aplicarlo en el desempeño de sus funciones.

Esta política rige todas las operaciones de la empresa, siendo una prioridad el estricto apego al cumplimiento del sistema, enfocado a brindar valor agregado a los clientes.

#### 2.2.3.2 Objetivos de calidad.

a).- Cumplir con los requisitos de costo, plazo de ejecución, seguridad y calidad (especificaciones y normas), acordados con los clientes en el contrato, implantando y dando seguimiento al plan de calidad de cada proyecto.

b).- Mantener y mejorar continuamente un sistema de operación de la empresa documentado y efectivo, orientado al cumplimiento de los requisitos de los clientes.

c).- Cumplir con las normas y procedimientos internos que rigen las operaciones, para asegurar su consistencia en todos los proyectos de la empresa.

#### 2.2.3.3 Visión de la empresa.

La visión de ICA Fluor Daniel es ser la empresa líder en México, en proyectos industriales de ingeniería, procuración, construcción y mantenimiento, a través de:

- Garantizar la satisfacción total del cliente.
- Producir servicios de calidad excelente.
- Procurar el bienestar de nuestros empleados.
- Trabajar con espíritu de equipo.
- Capacitar permanentemente a nuestros recursos humanos.
- Contribuir al desarrollo económico y social de nuestro país.
- Participar competitivamente en mercados internacionales.
- Integrar en nuestros objetivos a clientes y proveedores.
- Ser rentable.

#### 2.2.3.4 Filosofía de calidad.

a).- Como la empresa de clase mundial que es, el proceso de calidad es la piedra angular de los servicios, cuyo propósito fundamental, es identificar y satisfacer los requerimientos y expectativas de los clientes internos y externos, **e integrar a los proveedores en este compromiso.**

b).- La Filosofía de calidad de ICA Fluor Daniel se sustenta en el orgullo de haber cumplido y mantener siempre vigente nuestra responsabilidad de lograr la ejecución de los proyectos con cero defectos, a tiempo y dentro del presupuesto, a través del trabajo en equipo, el servicio al cliente, la mejora continua de los procesos, reconociendo que la calidad es un proceso ininterrumpido e inagotable.

#### 2.2.3.5 Requisitos del sistema de aseguramiento de calidad.

- Responsabilidad de la dirección
- Sistema de aseguramiento de la calidad
- Revisión de contrato
- Control de diseño
- Control de documentos
- **Procuración**
- Productos suministrados por el cliente
- Identificación y rastreabilidad de productos
- Control de proceso
- Inspección y pruebas
- Equipos de inspección, medición y pruebas
- Control de no conformidades
- Acciones correctivas y preventivas
- Manejo, almacenamiento, embalaje y entrega
- Registros de calidad
- Auditorías internas de calidad
- Capacitación y adiestramiento
- Servicio al cliente
- Técnicas estadísticas

#### 2.2.4. Procedimientos de aseguramiento de la calidad.

Son aquellos que nos dicen como verificar que se estén cumpliendo los requisitos de calidad establecidos en el Manual de calidad de ICA Fluor Daniel, y deberán formar parte del plan de calidad del proyecto.

#### 2.2.5. Modelo del Plan de Calidad.

El Modelo de plan de calidad da la estructura necesaria para formar el plan de calidad del proyecto, y debe contener los requisitos de calidad establecidos en el manual de calidad de ICA Fluor Daniel.

2.2.6. Contrato y Requerimientos de calidad del cliente. El contrato que se firma con el cliente, establece parámetros muy particulares del proyecto, en los que hay que cumplir para satisfacer las necesidades del cliente externo, y los cuales se deben incluir en el plan de calidad del proyecto.

Además del contrato, el cliente a veces externa puntos específicos en su proyecto de calidad, que deberán ser añadidos al Plan de calidad del proyecto.

#### 2.2.7. Procedimientos de Fluor Daniel.

Debido a la experiencia en la ejecución de proyectos de nuestro socio Fluor Daniel, en algunos proyectos específicos se requerirán procedimientos de operación de Fluor Daniel en las áreas de ingeniería, procuración, construcción, mantenimiento, o control de proyectos, que así lo necesiten.

#### 2.2.8. Procedimientos operativos (generales).

Es necesario mencionar los procedimientos de operación de ICA Fluor Daniel para ubicar el grado de complejidad de los proyectos que realiza esta empresa.

ICA Fluor Daniel, cuenta con procedimientos de operación, de las siguientes áreas:

##### I.- Ingeniería.

##### I.1.- Ingeniería de proceso.

- Sistemas de calentamiento ( vapor )
- Sistemas de calentamiento ( agua )
- Sistemas de calentamiento ( aceite )
- Sistemas de enfriamiento ( agua )
- Sistemas de enfriamiento ( aire )
- Sistemas de enfriamiento ( aceite )
- Sistemas de enfriamiento ( nitrógeno )
- Sistemas de enfriamiento ( freón )
- Sistemas de bombeo líquidos
- Sistemas de bombeo gases
- Sistemas contra incendio
- Sistemas de alimentación agua
- Sistemas de suministro agua potable
- Aire acondicionado
- Procesos químicos orgánicos
- Procesos químicos inorgánicos
- Plantas termoeléctricas

##### I.2. Ingeniería mecánica.

- Recipientes atmosféricos
- Recipientes a presión
- Bombas

Compresores  
Calderas  
Recuperadores de calor  
Torres de enfriamiento  
Aerocondensadores  
Intercambiadores de calor  
Agitadores mecánicos  
Hornos y precalentadores  
Sistemas de alimentación mecánicos

I.3 Ingeniería eléctrica.

Sistema de tierras  
Sistema de alimentación  
Sistema de alumbrado  
Subestaciones  
Transformadores  
Centros de control de motores  
Plantas de emergencia  
UPS y cargadores de baterías

I.4 Instrumentación y sistemas de control.

Analizadores  
Transmisores  
Medidores de campo analógicos  
Medidores de campo digitales  
Sistemas de control distribuido  
Sistemas de medición de flujo  
Válvulas de control

I.5. Ingeniería civil.

Topografía y movimiento de tierras  
Cimentaciones  
Estructuras de concreto  
Estructuras de acero  
Edificaciones  
Explanadas y caminos de acceso

I.6. Arquitectura.

Diseño arquitectónico  
Puertas  
Ventanas

Pisos, techos y muros falsos.

## **II. Procuración.**

Subcontratos  
Compra de materiales  
Convenios  
Almacenes  
Tráfico y logística  
Inspección y expeditación  
**Compra de equipos**  
**Padrón de proveedores**

## **III. Construcción.**

Disciplina civil: - Movimiento de tierras  
Topografía  
Cimentaciones y estructuras

Disciplina Mecánica: Instalación equipos  
Montaje equipos  
Tuberías  
Aire acondicionado

Disciplina Eléctrica: Subestaciones  
Fuerza y control  
Transformadores  
Tableros y equipos

Además, también se cuenta con procedimientos operativos de las siguientes gerencias:

- Control de proyectos
- Contabilidad y administración
- Recursos humanos y capacitación
- Gerencias de proyecto.

Los Procedimientos operativos generales ayudan a conformar los procedimientos operativos específicos del proyecto.

### **2.2.9. Procedimientos operativos ( específicos ).**

Debido a que cada proyecto es particularmente diferente al otro se forman Procedimientos operativos específicos a partir de los generales, los procedimientos Operativos Específicos son los que se integran al Modelo del Plan de Calidad.

## **2.3. PROCEDIMIENTOS DE PROCURACIÓN DE ICA FLUOR DANIEL.**

La finalidad de describir brevemente los procedimientos de la gerencia de procuración es para definir los alcances que tiene esta gerencia en los proyectos que ejecuta ICA Fluor Daniel y de esta manera se reflejará la importancia de que se de un óptimo funcionamiento de esta gerencia. Además podremos ubicar en donde se encuentran los procedimientos de “compra de equipos” y de “evaluación de desempeño de proveedores” para poder ubicar el problema.

### **2.3.1. Procedimiento General de Procuración.**

Este procedimiento rige todas las actividades de Procuración dentro de la empresa.  
Objetivo.

Establece las responsabilidades, políticas y las normas aplicables a todas las actividades de Procuración de ICA Fluor Daniel.

Alcance.

Aplica a todas las actividades asociadas con la adquisición, inspección, tráfico, y almacenamiento de materiales y equipos, así como a la subcontratación de servicios por parte de ICA Fluor Daniel.

### **2.3.2. Procedimiento para la emisión de requisiciones de compra:**

Objetivo.

Establece las responsabilidades y la secuencia de pasos a seguir para emitir una requisición.

Alcance.

Aplica para todas las requisiciones que se hagan de material permanente, consumible, activo fijo, papelería y refacciones de maquinaria.

### **2.3.3. Procedimiento de compras de material:**

Objetivo.

Establece las responsabilidades, controles y secuencia de pasos para realizar la compra de materiales permanentes, consumibles, activo fijo, papelería y refacciones.

Alcance.

Aplicado al personal que realice las compras de material descritas.

#### **2.3.4. Procedimiento de compra de equipos.**

##### **Objetivo.**

Establece responsabilidades y secuencia de pasos a seguir para el proceso de compras de equipo, desde la emisión de la requisición técnica, hasta el pago de facturas al proveedor.

##### **Alcance.**

Aplica para todas las compras de equipo hechas para los proyectos de ICA-FD, en los casos que así se requiera por el proyecto, podrá utilizarse para la compra de materiales.

#### **2.3.5. Procedimiento para la administración de proveedores:**

##### **Objetivo.**

Establece la secuencia de pasos y responsabilidades para llevar a cabo la planeación, control y actualización de la base de datos del padrón de proveedores.

##### **Alcance.**

Aplica al personal de procuración que tenga relación con proveedores.

#### **2.3.6. Procedimiento de tráfico:**

##### **Objetivo.**

Desarrollar y ejecutar en forma apropiada la programación y contratación de todas las actividades para importar o exportar los bienes adquiridos por ICA Fluor Daniel.

##### **Alcance.**

Aplica al personal de procuración que realice actividades de importación y exportaciones de bienes.

#### **2.3.7. Procedimiento general de expeditación e inspección:**

##### **Objetivo.**

Detallar la secuencia en que se debe llevar a cabo la expeditación e inspección de acuerdo a las ordenes de compra.

Alcance.

Aplica para el que realice labores de inspección y expeditación de los bienes adquiridos por ICA Fluor Daniel.

#### 2.3.8. Procedimiento de almacén:

Objetivo.

Establece las prácticas para la preparación y operación de los almacenes de ICA FD de materiales y equipo con el objeto de minimizar el riesgo de recepción de insumos no conformes, así como la posibilidad de daños y deterioro durante el periodo de almacenamiento.

Alcance.

Aplica al almacenamiento de materiales y equipos adquiridos por ICA Fluor Daniel.

#### 2.3.9. Procedimiento de Subcontratos:

Objetivo.

Describe la secuencia, responsabilidades y controles para llevar a cabo la preparación, asignación, administración y finiquito de los subcontratos de un Proyecto de ICA Fluor Daniel.

Alcance.

Aplica a todos los subcontratos de construcción, ingeniería y servicios que realice ICA Fluor Daniel.

#### 2.3.10. Procedimiento para emisión y administración de convenios.

Objetivo.

Establece las responsabilidades y secuencia de pasos a seguir para la realización de convenios de suministro de insumos para ICA Fluor Daniel.

Alcance.

Aplica a todos el personal que realice convenios de suministro para ICA Fluor Daniel.

### **2.3.11. Procedimiento de evaluación de desempeño de proveedores.**

Objetivo.

Establece responsabilidades y secuencia de pasos a seguir para la evaluación de desempeño de proveedores.

Alcance.

Aplica al personal de ICA Fluor Daniel que realice evaluaciones de desempeño a proveedores.

Este procedimiento realiza las siguientes evaluaciones al proveedor:

- Evaluación de ingeniería, que es realizada por el Ingeniero de proyecto
- Evaluación de calidad del producto, que es realizada por el Superintendente de control de calidad.
- Evaluación de tiempo de entrega, que es realizada por el superintendente de procuración.
- Evaluación de condiciones comerciales, que es realizada por el superintendente de procuración.

**Este procedimiento es el que se muestra incompleto, ya que le hace falta incluir evaluaciones al sistema de aseguramiento de calidad de los proveedores, y no solo evaluar características de tiempo de entrega, condiciones de entrega, calidad del producto, e ingeniería. *El propósito de esta tesis es adicionar la evaluación al sistema de aseguramiento de calidad de los proveedores a este procedimiento, para eliminar la desviación de entrega del producto que marca la auditoría en ISO 9000. Específicamente la ISO 9001 señala en el punto 4.6.2 "Evaluación de subcontratistas" si son evaluados y seleccionados con base a su Sistema de Calidad.***

## **2.4 DESARROLLO DE PROVEEDORES.**

El Desarrollo de proveedores es la acción que toma una organización para desarrollar a sus proveedores, con el objetivo de crear un Sistema de aprovisionamiento confiable en cuanto a calidad y tiempo de entrega por parte de los proveedores. De esta manera se obtiene un aseguramiento de la calidad en la parte de compras y adquisiciones de la organización, para cumplir con lo dispuesto en la norma ISO 9001 en su punto 4.6.2 "Evaluación de subcontratistas".

### 2.4.1 Programa de trabajo.

La Comisión Federal de Electricidad a través del Laboratorio de pruebas a Equipos Mecánicos (LAPEM) en su boletín “Técnicas para control del producto”, recomienda que el desarrollo de proveedores se efectúe por medio de programas de trabajo, que son definidos por la organización evaluadora y ejecutados por el proveedor a desarrollar. Los puntos que debe contener un programa para desarrollar a un proveedor son los que se indican a continuación.

#### 1).- Reunión de inducción en sistemas de calidad al proveedor.

Se sostiene una junta con el proveedor al cual se le adoctrina y se le otorga material didáctico acerca de los sistemas de calidad.

#### 2).- Entrega de documentación del sistema de calidad propio al proveedor.

Se le suministra el sistema de calidad propio de la organización certificadora, para que el proveedor lo tome como modelo a seguir, y de esta manera sea más fácil y rápida su implantación. Además esto ofrece ventajas, en el sentido de que las evaluaciones son más fáciles de calificar por el organismo certificador.

#### 3).- Autodiagnóstico por parte del proveedor.

A partir del modelo del sistema de calidad otorgado por la empresa certificadora, el proveedor hace un autodiagnóstico de su sistema de calidad.

#### 4).- Análisis de los reportes de autodiagnóstico.

La organización certificadora revisa y evalúa el reporte de autodiagnóstico dado por el proveedor.

#### 5).- Elaboración del programa de trabajo con el proveedor.

Se elabora un programa de trabajo para mejorar el sistema de calidad del proveedor, a partir del autodiagnóstico del mismo.

#### 6).- Curso de formación de auditores al proveedor.

La organización certificadora, o algún otro organismo calificado, realiza entrenamiento para los auditores del proveedor, a fin de que ellos estén certificados para poder evaluar su sistema de calidad.

7).- Seguimiento al programa de trabajo del proveedor.

Se deberá de supervisar periódicamente el programa de trabajo del proveedor, cuantificandolo en porcentajes de avance real contra lo programado. Si el reporte de esta supervisión demuestra atraso en el programa, se deberán emitir los oficios correspondientes para notificar al proveedor de su atraso.

8).- Evaluación del sistema de calidad del proveedor.

La organización certificadora, realizará una evaluación al sistema de calidad del proveedor, por medio de un grupo de auditores certificados.

9).- Certificación del proveedor.

Si la evaluación al sistema de calidad del proveedor es satisfactoria, se procede a certificarlo.

#### 2.4.2 Evaluación de la actuación y comportamiento.

La evaluación de la actuación y comportamiento, ocurre en la fase de reevaluación y tiene por objeto determinar si un proveedor aprobado mantiene o mejora los niveles de calidad esperados en su actuación comercial, servicio al usuario, **TIEMPO DE ENTREGA**, confiabilidad, calidad en la inspección del producto; así como evaluar si los parámetros de la evaluación inicial, tales como capacidad técnica y comercial, se mantienen dentro de los principios originales de calificación.

#### 2.4.3 Tipos de evaluación.

Las evaluaciones para desarrollo de proveedores se pueden clasificar de la siguiente manera:

1).- Evaluación de los recursos y capacidad de fabricación.

Se realiza con el objeto de determinar si una empresa tiene el potencial tecnológico, los recursos humanos y materiales para fabricar un determinado rango de productos, así como determinar su capacidad de fabricación.

2).- Evaluación del sistema de calidad.

La evaluación del sistema de calidad se realiza con el objeto de verificar si la empresa cuenta con un sistema documentado y de aplicación sistemática, para asegurar la calidad del producto o equipo suministrado.

### 3).- Evaluación del producto.

Tiene por objeto evaluar las características funcionales y operativas del producto, para cumplir con las normas internacionales, las cuales se evalúan mediante la aceptación de prototipos o la homologación de sus productos.

## **2.5 AUDITORIA A PROVEEDORES.**

A continuación se definen los conceptos básicos de auditoría a proveedores para poder situar las bases para realizar la propuesta de esta tesis que es la de crear un programa de auditoría a proveedores.

### 2.5.1 Auditoría.

Verificación metódica e independiente que permite conocer por medio de evidencias objetivas, si las actividades y resultados satisfacen las disposiciones y requisitos preestablecidos y si estos están implantados de manera eficaz y adecuada para alcanzar los objetivos.

### 2.5.2 Auditoría interna.

Es aquella auditoría que es efectuada dentro de la misma organización, bajo control directo de ésta.

### 2.5.3 Auditoría externa.

Es aquella auditoría que es efectuada por una organización externa que este certificada para ello.

### 2.5.4 Auditor.

Es aquel individuo que ejecuta cualquier actividad dentro de una auditoría.

### 2.5.5. Auditor líder.

Es aquel individuo calificado y certificado cuya experiencia y entrenamiento le permiten organizar y dirigir una auditoría, reportar deficiencias o desviaciones, así como, evaluar y orientar acciones correctivas. En el caso de auditorías efectuadas por un grupo de auditoría el auditor líder administra, supervisa y coordina a los miembros del grupo, además de ser el responsable de la auditoría.

### 2.5.6 Grupo auditor.

Es el conjunto de individuos que se integran para realizar una auditoría bajo la dirección de un auditor líder.

### 2.5.7 Auditoría de calidad.

Las auditorías de calidad son utilizadas para verificar, analizar y evaluar la aplicación y adecuación de las disposiciones establecidas en el marco de la gestión y el aseguramiento de calidad previamente establecidos por la empresa a auditar. La Norma NMX-CC-001 dice lo siguiente:

*Examen Sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad y sus resultados cumplen con las disposiciones preestablecidas y si estas son implantadas eficazmente y son adecuadas para alcanzar los objetivos.*

*NMX-CC-001:1995  
"Sistemas de Calidad - Vocabulario "*

### 2.5.8 Auditoría de calidad a proveedores.

Es aquella auditoría de calidad que realiza una organización externa que es usualmente el comprador, hacia otra que es el proveedor.

### 2.5.9 Programa de auditorías.

Las auditorías de calidad a proveedores, deben establecerse preferentemente bajo un programa formal que cubra las áreas que son de interés para la correcta evaluación del proveedor, es decir, la programación de las auditorías estará en función de aspectos tales como:

- Importancia de la actividad
- Resultados de auditorías anteriores
- Reportes de desviaciones
- Reportes de inspección y pruebas

El programa de auditorías debe revisarse periódicamente para garantizar que se cumple con la ejecución de las auditorías programadas, y para incluir las auditorías adicionales que por necesidades de la organización se deben realizar.

#### 2.5.10 Selección del grupo auditor.

Las auditorías efectuadas por un grupo deben ser conducidas por un auditor líder, en función del objetivo y alcance de cada auditoría en particular. El auditor líder debe seleccionar los auditores que participen en la misma.

En los grupos de auditoría deben participar los expertos y técnicos especialistas suficientes que permitan la verificación de las actividades particulares que desarrolla el auditado.

#### 2.5.11 Reunión inicial de auditoría.

Está reunión debe ser conducida por el auditor líder y deben estar presentes los directivos del área y organización a auditar. El propósito de la reunión es confirmar el alcance de la auditoría, dar a conocer el plan de auditoría, presentar al grupo auditor, conocer al personal a contactar, definir la agenda de trabajo, establecer los canales de comunicación y planear la reunión final de auditoría.

#### 2.5.12 Proceso de auditoría.

La investigación que realizan los auditores debe ser realizada teniendo como base las listas de verificación previamente elaboradas, si los auditores consideran conveniente para la investigación incluir más preguntas, se deben incluir para que éstos cuenten con los elementos suficientes para la toma de decisiones.

Los requisitos del sistema de aseguramiento de calidad, deben ser evaluados en base a evidencias objetivas. Las desviaciones detectadas por los auditores deben ser documentadas y toda la información a la que se tenga acceso debe ser manejada con la confidencialidad necesaria conforme a los requisitos propuestos.

Cuando alguna desviación requiere de una acción correctiva inmediata, el auditor líder debe comunicarlo por escrito y a la brevedad a la organización auditada a través de sus directivos.

#### 2.5.13 Reunión final de auditoría.

Después de que se concluyen las actividades de auditoría y antes de preparar el reporte, se debe tener una reunión de cierre de auditoría entre el grupo auditor y la directiva de la organización auditada.

El objetivo de esta reunión es dar a conocer por el auditor líder, a la organización auditada los resultados y conclusiones de la auditoría y aclarar dudas.

#### 2.5.14 Reporte de la auditoría.

El auditor líder debe presentar un informe escrito sobre los resultados de la auditoría, que contenga la información que pueda ayudar a la organización auditada en la toma de acciones correctivas. El informe de auditoría es el documento que comunica formalmente los resultados de auditoría.

El contenido del informe debe incluir la evaluación definitiva del cumplimiento de la organización auditada con las normas y requisitos establecidos, junto con las observaciones significativas relativas a los objetivos de la auditoría.

El auditor líder es el responsable de firmar el reporte de la auditoría, mismo que debe contener como mínimo lo siguiente:

- Descripción del alcance de la auditoría.
- Nombres del grupo auditor.
- Nombres del personal contactado
- Resumen de la auditoría
- Descripción de desviaciones documentadas
- Acciones correctivas recomendadas para corregir las desviaciones

El informe debe ser emitido tan pronto como sea posible.

#### 2.5.15 Seguimiento.

La organización o área auditada debe estudiar las desviaciones documentadas por los auditores, con el propósito de determinar las causas adversas y realizar las acciones necesarias para evitar su recurrencia.

Además debe contestar el informe de auditoría, estableciendo el programa para realizar las acciones correctivas para cerrar las desviaciones documentadas en la auditoría.

#### 2.5.16 Cierre de auditoría.

Una auditoría se considera cerrada cuando se ha verificado la implantación de acciones correctivas para todas las desviaciones indicadas en el informe de auditoría, emitiendo el documento de cierre de auditoría correspondiente.

#### 2.5.17 Registros.

Las organizaciones o áreas responsables de efectuar auditorías, deben retener los registros generados por ésta actividad, tales como:

- Programas de auditorías
- Plan de auditoría

- Reporte de auditoría
- Informe de seguimientos
- Desviaciones
- Informe de cierre de auditoría
- Certificados de calificación del personal auditor

#### 2.5.18 Aseguramiento de la calidad de las auditorías.

Las organizaciones de auditoría deben documentar e implantar un programa de aseguramiento de calidad, para proporcionar el servicio de auditorías. Los elementos y objetivos de este programa, son los procedimientos y registros para:

- Mantener la independencia y desempeño del auditor
- Asignación de personal competente para las auditorías.
- Proporcionar la guía técnica y el entrenamiento para los auditores y mantenimiento de los documentos de calificación del auditor.
- Supervisión de auditores y líderes de grupo de auditoría.
- Selección y contratación de auditores.
- Desarrollo y contratación de auditores.
- Desarrollo profesional de auditores.
- Relaciones, comunicaciones y cooperación con el solicitante y el auditado.
- Revisión de la dirección auditora.
- Retención de registros e informes de auditoría.

El programa de aseguramiento de calidad de auditorías, es para asegurar una evaluación imparcial y objetiva, así como para examinar la ejecución de la auditoría. Este programa debe ser sujeto a auditorías regulares por personal calificado, que no serán empleados de la organización auditora que ha establecido el programa de aseguramiento de calidad en auditorías.

## **2.6 VENTAJAS DE TENER PROVEEDORES DESARROLLADOS.**

En el momento que ICA Fluor Daniel, cuente con un padrón de proveedores desarrollados, podrá beneficiarse con las siguientes ventajas:

1).- Cumplimiento de la norma ISO9001.

Se elimina la desviación de trazabilidad, del producto que marca la auditoría en ISO 9001.

2).- Confiabilidad.

El contar con un padrón de proveedores desarrollados y calificados, otorga la confiabilidad de fincar pedidos, con alta probabilidad de que los proveedores suministren el producto con calidad.

3).- **Tiempo de entrega.**

Este factor es el que mas impacta a una empresa si los proveedores no entregan los bienes en el tiempo pactado, el tener proveedores desarrollados incrementa el porcentaje de cumplimiento en fechas de entrega de los proveedores.

4).- Mercado internacional.

Al cerrar el círculo y contar con proveedores eficientes y desarrollados, los clientes internacionales depositan mayor confianza en ICA Fluor Daniel, para ejecutar proyectos a nivel mundial.

## **CONCLUSIONES**

En este capítulo se concluye que a pesar de que ICA Fluor Daniel cuenta con un sistema de aseguramiento de calidad acorde con la ISO 9001, se pudo observar que dicho sistema carece de bases para realizar auditorías al sistema de calidad de los proveedores. Por lo tanto en este capítulo se establecieron los conceptos de auditorías a proveedores en base a la norma ISO 9001, que servirán para poder crear nuestro programa de auditoría a proveedores mismo que se definirá mas adelante.

También se estableció la importancia de tener proveedores desarrollados, ya que la falta de capacidad de estos para dar una respuesta oportuna repercute en el costo y tiempo de entrega.

## CAPITULO III

### ANALISIS DEL SISTEMA DE PROCURACION

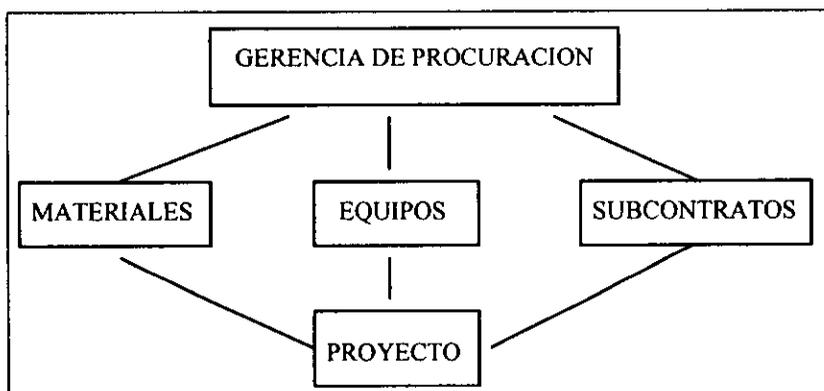
En este capítulo se analizarán los diferentes problemas para el suministro de equipos, cabe señalar que se escogió analizar solo el suministro de equipos por que se cuentan con datos históricos y precisos a diferencia de los suministros de materiales. En este análisis se establecerán las causas que originan los problemas en los suministros de equipos.

Para poder establecer este análisis debemos entender primero el tipo de suministros que realiza ICA Fluor Daniel.

#### 3.1 CLASIFICACION DE LOS SUMINISTROS REALIZADOS POR ICA FD.

Los suministros que realiza la Gerencia de Procuración, a través de la Superintendencia de Procuración hacia los proyectos de ICA Fluor Daniel, se pueden clasificar de la siguiente manera:

FIGURA 3.0



#### 1).- Suministro de materiales.

Los materiales de ICA Fluor Daniel, son comprados a través de la Coordinación de compra de materiales, y pueden ser materiales consumibles, permanentes, activo fijo o refacciones.

**Material permanente:** aquellos insumos que quedarán permanentemente instalados en el proyecto a construir, algunos ejemplos son: tuberías, válvulas, conexiones, material eléctrico, varilla, concreto, cemento, perfiles estructurales, etc.

**Material Consumible:** aquellos insumos que utiliza ICA Fluor Daniel, para desarrollar su trabajo y no quedaran instalados en el proyecto, algunos son por ejemplo: herramientas menores, papelería, artículos de ferretería, etc.

**Activo fijo:** insumos que formarán parte del activo fijo de la empresa, por ejemplo: mobiliarios de oficina, herramientas mayores, maquinaria, equipo de cómputo en general.

**Refacciones:** insumos para el mantenimiento preventivo o correctivo del activo fijo de la empresa.

## **2).- Suministro de Equipos.**

Es necesario mencionar todos los equipos que llega a suministrar la gerencia de procuración ya que de esta manera se muestra el grado de diversidad y complejidad que representa este tipo de suministro.

Este tipo de suministro lo provee la Coordinación de compra de equipos. Los equipos los podemos clasificar de la siguiente manera:

**Equipos mecánicos:** son aquellos equipos que forman parte integral del proceso de la planta a construir y son:

- 1.- Recipientes a presión
- 2.- Recipientes atmosféricos
- 3.- Recipientes de aleaciones especiales
- 4.- Tanques de almacenamiento atmosféricos
- 5.- Intercambiadores de calor
- 6.- Centrífugas ( aeparadoras por centrifugado )
- 7.- Precalentadores
- 8.- Hornos
- 9.- Quemadores
- 10.- Calderas
- 11.- Recuperadores de calor
- 12.- Turbinas de vapor
- 13.- Turbinas de gas
- 14.- Generadores de corriente alterna
- 15.- Turbocompresores
- 16.- Compresores centrífugos
- 17.- Compresores reciprocantes
- 18.- Secadoras centrífugas
- 19.- Secadores de tornillo sin fin
- 20.- Bombas centrífugas
- 21.- Bombas reciprocantes

- 22.- Bandas transportadoras
- 23.- Sistemas de control neumático
- 24.- Agitadores mecánicos
- 25.- Torres de enfriamiento
- 26.- Aerocondensadores
- 27.- Grúas viajeras y polipastos

Equipos eléctricos: son aquellos que poseen dispositivos eléctricos para su funcionamiento, y que forman parte permanente de la instalación eléctrica del proyecto a construir y son:

- 1.- Tableros de control distribuido
- 2.- Sistema de control distribuido
- 3.- Tableros de alumbrado
- 4.- Interruptores termomagnéticos
- 5.- Centros de control de motores
- 6.- Transformadores secos y en aceite
- 7.- Plantas de emergencia
- 8.- UPS y bancos de baterías
- 9.- Banco de capacitores
- 10.- Banco de resistencias

Equipos de instrumentación y control: Son aquellos equipos que sirven para la medición y control del proceso de la planta a construir y son:

- 1.- Indicadores de presión ( manómetros )
- 2.- Indicadores de temperatura ( termómetros )
- 3.- Rotamétros
- 4.- Tacómetros
- 5.- Indicadores de nivel tipo magnético
- 6.- Transmisores de nivel tipo magnéticos
- 7.- Transmisores de nivel tipo presión diferencial
- 8.- Transmisores de presión
- 9.- Transmisores de temperatura
- 10.- Interruptores de presión
- 11.- Interruptores de nivel
- 12.- Termopares y termopozos
- 13.- Orificios de restricción
- 14.- Elementos de flujo tipo Annubar
- 15.- Tubos Pitot
- 16.- Vidrios de nivel
- 17.- Analizadores de gases
- 18.- Cromatógrafos de gases
- 19.- Analizadores de conductividad
- 20.- Analizadores de humedad

- 21.- Detectores de gases explosivos
- 22.- Válvulas de control
- 23.- Válvulas On-Off
- 24.- Válvulas de seguridad y alivio
- 25.- Válvulas reguladoras de presión
- 26.- Válvulas atemperadoras
- 27.- Válvulas solenoides
- 28.- Sistema de medición de flujo
- 29.- PLC's

3).- Subcontratos.

El subcontrato es un proceso en el cual ICA Fluor Daniel contrata los servicios de otra empresa para desarrollar trabajos en los que ICA Fluor Daniel no es especialista, o no es competitivo, ejemplo: Si ICA Fluor Daniel tiene un proyecto de una termoeléctrica de ciclo combinado, se subcontratan los trabajos para construir los edificios auxiliares tales como: edificio del comedor, edificio de capacitación, caseta de vigilancia, etc. mientras que ICA Fluor Daniel concentra sus esfuerzos en construir la casa de máquinas que es el corazón de la planta. Los subcontratos se clasifican en:

1).- Subcontrato a precios unitarios: cuando el alcance de los trabajos no están definidos, y sólo se pactan precios unitarios de materiales o conceptos, por ejemplo: si se va a subcontratar la construcción de un edificio, el subcontrato a precios unitarios, fija los precios de la varilla, concreto, estructura metálica, etc. pero no se define ningún volumen.

2).- Subcontrato a precio alzado: cuando el alcance de los trabajos está completamente definido y se estipulan precios por áreas a terminar, por ejemplo: si se va subcontratar la construcción de un edificio, el subcontrato a precio alzado define el precio total de las áreas a construir, es decir las cimentaciones, la estructura metálica, las fachadas, las ventanas, las puertas, etc. ( Se establece por conceptos, no por materiales unitarios ).

3).- Subcontrato de Servicios: es aquel subcontrato en donde el subcontratista no entrega ningún material y solo ofrece sus servicios de asesoría, en este tipo de subcontratos entran los de ingeniería, o supervisión.

DIFERENCIAS ENTRE SUBCONTRATOS PRECIOS UNITARIOS Y PRECIO ALZADO	
<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>PRECIOS UNITARIOS</b></p> <p style="margin: 0;">1. VOLUMEN INDEFINIDO 2. PRECIOS POR MATERIALES ( POR EJEMPLO SE TASA EL PRECIO DE LA VARILLA Y CONCRETO NO IMPORTANDO EN QUE PARTE DE LA CONSTRUCCION SEA USADO.</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>PRECIO ALZADO</b></p> <p style="margin: 0;">1. VOLUMEN DE TRABAJO DEFINIDO 2. PRECIOS POR CONCEPTOS ( SE ENTIENDE POR CONCEPTOS AREAS DE CONSTRUCCION DEFINIDAS POR EJEMPLO: INSTALACION DE TUBERIA DE VAPOR, EDIFICIO DE CASA DE MAQUINAS, SUBESTACION, ETC</p>

### 3.1.2. Panorama actual de los suministros de equipos.

Una vez definidos y clasificados los tipos de suministros que realiza la Gerencia de Procuración, se procede a hacer un análisis del panorama en los suministros que realiza actualmente ICA Fluor Daniel, pero únicamente se analizará el suministro de equipos, debido a que el propósito de esta tesis es diseñar un programa de evaluación de proveedores **de equipos**, para así establecer un desarrollo de proveedores de los mismos. Para poder establecer dicho panorama se requiere primero de conocer a fondo del procedimiento de compra de equipos:

#### 3.1.2.1 Procedimiento de compra de equipos.

A continuación se procede a describir el procedimiento de compra de equipos para fijar las normas y políticas que debe cumplir este tipo de suministro.

1).- Elaboración de bases del concurso.

a).- Bases comerciales .

Las bases comerciales del concurso son definidas básicamente de acuerdo a las políticas de compra de la empresa, y se modificarán previa autorización por escrito si el contrato o tipo de proyecto así lo requiere, los principales puntos que deben tener las bases comerciales del concurso son cuando menos:

El proveedor deberá mencionar en su cotización la leyenda: “ Certificamos que nuestra cotización cumple con todas las bases comerciales y técnicas de este concurso \_\_\_\_\_ ”

El proveedor deberá presentar por separado una cotización comercial y otra técnica, asegurándose que en la técnica no contengan precios.

El proveedor deberá presentar sus cotizaciones en sobre cerrado y sellado con cinta adhesiva firmada en los pliegues.

El proveedor deberá cotizar por separado si es que aplica, precios DAF (Delivered at Frontier) puerto fronterizo y listo para importar, y precios DDP (Delivered Duty Paid) en las instalaciones del proyecto.

El proveedor deberá especificar claramente el tiempo de entrega por partida.

Tendrán preferencia las cotizaciones con condiciones de pago de “Neto 100% 30 días de crédito fecha factura a revisión”. Si el proveedor pide anticipo, tendrá que proporcionar dos fianzas: una garantizando el monto del anticipo otorgado incluyendo el IVA, y la segunda por el 10% del valor total del pedido sin incluir IVA.

Las cotizaciones deberán tener una vigencia de precios de por lo menos 120 días.

El proveedor deberá otorgar un mínimo de garantía del equipo ofertado, de 18 meses después de operación o 24 meses después de embarcado.

Los precios ofertados deben ser firmes y libres de escalación.

El proveedor deberá cotizar por separado el costo de inspección y pruebas de el equipo.

La cotización deberá incluir todos los documentos como: dibujos para aprobación, dibujos certificados, procedimientos de prueba e inspección, reportes de prueba, certificados de calidad, etc.

El Proveedor deberá incluir en su cotización supervisión en campo para la instalación y puesta en marcha del equipo.

Se deberá cotizar por separado partes de repuesto para dos años de operación.

b).- Bases técnicas.

Las bases técnicas del concurso serán completa responsabilidad de la Gerencia de Ingeniería, así como el de otorgar todos los documentos necesarios para que el proveedor pueda realizar correctamente las cotizaciones.

2).- Desarrollo del concurso.

Una vez que se han desarrollado las bases del concurso y que Ingeniería entregue su Requisición técnica definiendo las bases técnicas del concurso, el comprador seleccionará del padrón de proveedores a cuando menos tres de ellos para dirigirles las invitaciones al concurso.

El comprador deberá revisar el programa del proyecto para definir la fecha de apertura del concurso, así como de cierre del mismo. Una vez definido esto, se procede a mandar las invitaciones del concurso a los proveedores seleccionados, para que pasen a recoger las bases del concurso, que denominaremos "Solicitud de cotización".

El proveedor deberá entregar las cotizaciones en las fechas estipuladas en la solicitud de Cotización, si el o los proveedor (es) no pueden entregar las cotizaciones a tiempo, tendrán que solicitar por escrito una prórroga. ICA Fluor Daniel se reservará el derecho de aceptar o no las cotizaciones.

Una vez recibida las cotizaciones técnicas y comerciales por separado, se envían las cotizaciones técnicas al Ingeniero de proyecto o Líder de disciplina de ingeniería para que sean evaluadas técnicamente.

### 3).- Elaboración de tablas comparativas.

Es responsabilidad del comprador la elaboración de las tablas comparativas comerciales.

Es responsabilidad del ingeniero de proyecto la elaboración de las tablas comparativas técnicas.

Se analizarán las dos tablas comparativas, y se seleccionará al proveedor con la mejor opción comercial que cumpla técnicamente con lo especificado en el proyecto.

### 4).- Negociación con el proveedor ganador.

La negociación con un proveedor es una etapa que permite fijar y dejar claro aquellos aspectos técnicos y comerciales en la compra de un equipo. Es necesario mantener por escrito dentro de la minuta final de negociación, los últimos acuerdos alcanzados. La negociación con algún proveedor no implica que forzosamente se debe llegar a un compromiso de compra con él, ya que se puede desistir de la compra si las partes interesadas en la compra así lo determinan.

### 5).- Colocación del pedido.

Es un contrato en el cual el comprador solicita a el vendedor bienes que pasan a ser parte de la propiedad de el comprador, dichos bienes deberán ser especificados dentro del mismo contrato en cuanto a cantidad, calidad y alcance.

### 6).- Etapa de control y monitoreo de actividades.

Para el adecuado seguimiento de las actividades que comprende el ciclo de procuración, existen determinadas “fechas claves” las cuales son esenciales su cumplimiento para satisfacer los requerimientos del proyecto dentro de su programa de ejecución de la obra, dichas fechas claves son:

- Fecha de colocación del pedido
- Fecha de emisión de dibujos para aprobación por parte del proveedor.
- Fecha de entrega de dibujos al proveedor con comentarios.
- Fecha de entrega de dibujos certificados.
- Fecha de colocación de pedidos por parte del proveedor.
- Fecha de recepción de materiales al almacén del proveedor.
- Fecha de inicio de fabricación
- Fecha de inspecciones y pruebas.
- Fecha de embarque de planta del fabricante.
- Fecha de llegada al sitio de la obra.

Pueden existir mayor cantidad de fechas claves a considerar dependiendo las condiciones y el tipo de proyecto a desarrollar. Las anteriores indicadas se consideran en lo común como aquellas tipo estándar para su empleo dentro de esta etapa.

El comprador deberá monitorear el cumplimiento de las fechas compromisos en la entrega de los dibujos por parte del proveedor ya sea aprobación o devolución con comentarios por parte de ingeniería.

El comprador mantendrá todos los antecedentes que expliquen adecuadamente las razones por las que cualquier atraso se suscitó de tal manera que en caso de que así se estipule en las condiciones del pedido, se apliquen las retenciones de pago, multas o fianzas según el caso lo amerite.

#### 7).- Etapa de tráfico.

El departamento de tráfico garantizará que se hagan todas las gestiones necesarias para que el equipo sea embarcado de la planta del proveedor hasta el puerto fronterizo, almacenado en el patio del agente aduanal, importar los insumos, y transportar hasta el sitio del proyecto los equipos, asegurándose que los materiales lleguen correctamente empacados y sin ningún daño, así como de que la mercancía haya sido asegurada durante el transporte para caso de futuras reclamaciones.

#### 8).- Etapa de almacenamiento.

El almacén de ICA Fluor Daniel, se responsabiliza de el correcto almacenamiento de los equipos, así como de su mantenimiento preventivo para que el equipo no se deteriore, hasta que se instale en la Planta.

#### 3.1.2.2 Clasificación de los problemas de suministro de equipos.

Los problemas en los suministros de los equipos los podemos agrupar de la siguiente manera:

##### 1).- Problemas de calidad.

Este problema se presenta cuando el equipo suministrado no cumple con las especificaciones técnicas generadas por la Gerencia de ingeniería.

A continuación se desarrolló una tabla la cual tabula la frecuencia con que se presentaron problemas de calidad durante los dos últimos años para cada tipo de equipo suministrado.

TABLA 3.0 FRECUENCIA DE PROBLEMAS DE CALIDAD EN LOS SUMINISTROS

PARTIDA	PROVEEDORES CLASIFICADOS POR GRUPO DE MATERIALES	NUMERO EQUIPOS ENTREGADOS EN DOS AÑOS	DE EQUIPOS CON FALLAS DE CALIDAD	FREC.	IMPACTO EN EL COSTO
1	RECIPIENTES A PRESION	449	12	3%	16,200.00
2	RECIPIENTES ATMOSFERICOS	228	16	7%	21,600.00
3	RECIPIENTES DE ALEACIONES ESPECIALES	33	0	0%	0.00
4	TANQUES DE ALMACENAMIENTO ATMOSFERICOS	48	0	0%	0.00
5	INTERCAMBIADORES DE CALOR	67	0	0%	0.00
6	CENTRIFUGAS	2	0	0%	0.00
7	PRECALENTADORES	18	0	0%	0.00
8	HORNOS	9	0	0%	0.00
9	QUEMADORES	11	0	0%	0.00
10	CALDERAS	13	0	0%	0.00
11	RECUPERADORES DE CALOR	5	0	0%	0.00
12	TURBINA DE VAPOR	4	0	0%	0.00
13	TURBINA DE GAS	4	0	0%	0.00
14	GENERADORES DE CORRIENTE ALTERNA	4	0	0%	0.00
15	TURBOCOMPRESORES	2	0	0%	0.00
16	COMPRESORES CENTRIFUGOS	48	0	0%	0.00
17	COMPRESORES RECIPROCANTES	16	0	0%	0.00
18	SECADORES DE TORNILLO SIN FIN	8	0	0%	0.00
19	SECADORES CENTRIFUGOS	4	0	0%	0.00
20	BOMBAS CENTRIFUGAS	1803	24	1%	5,172.00
21	BOMBAS RECIPROCANTES	19	0	0%	0.00
22	BANDAS TRANSPORTADORAS	9	0	0%	0.00
23	SISTEMAS DE CONTROL NEUMATICO	1	0	0%	0.00
24	AGITADORES MECANICOS	27	0	0%	0.00
25	TORRES DE ENFRIAMIENTO	2	0	0%	0.00
26	AEROCONDENSADORES	3	0	0%	0.00
27	GRUAS VIAJERAS Y POLIPASTOS	44	0	0%	0.00
28	TABLEROS DE CONTROL DISTRIBUIDO	6521	19	0%	475.00
29	SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO	15	0	0%	0.00
30	TABLEROS DE ALUMBRADO	10544	29	0%	725.00
31	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	458125	44	0%	1,100.00
32	CENTROS DE CONTROL DE MOTORES	56	0	0%	0.00
33	TRANSFORMADORES SECOS Y EN ACEITE	481	2	0%	0.00
34	PLANTAS DE EMERGENCIA	9	0	0%	0.00
35	UPS Y BANCOS DE BATERIAS	7	0	0%	0.00
36	BANCO DE CAPACITORES	5	0	0%	0.00
37	BANCO DE RESISTENCIAS	3	0	0%	0.00
38	INDICADORES DE PRESION	2175	0	0%	0.00
39	INDICADORES DE TEMPERATURA	3553	0	0%	0.00
40	ROTAMETROS	28	0	0%	0.00
41	TACOMETROS	4	0	0%	0.00
42	INDICADORES DE NIVEL TIPO MAGNETICO	119	0	0%	0.00
43	TRANSMISORES DE NIVEL TIPO MAGNETICO	78	0	0%	0.00
44	TRANSMISORES DE NIVEL TIPO PRESION DIFERENCIAL	184	0	0%	0.00
45	TRANSMISORES DE PRESION	784	0	0%	0.00
46	TRANSMISORES DE TEMPERATURA	953	0	0%	0.00
47	INTERRUPTORES DE PRESION	1093	0	0%	0.00
48	INTERRUPTORES DE NIVEL	41	0	0%	0.00
49	TERMOPARES Y TERMOPOZOS	1144	0	0%	0.00
50	ORIFICIOS DE RESTRICION	9541	0	0%	0.00
51	ELEMENTOS DE FLUJO TIPO ANNUBAR	345	0	0%	0.00
52	TUBOS PITOT	660	0	0%	0.00
53	VIDRIOS DE NIVEL	126	0	0%	0.00
54	ANALIZADORES DE GASES	62	0	0%	0.00
55	CROMATOGRAFO DE GASES	4	0	0%	0.00
56	ANALIZADORES DE CONDUCTIVIDAD	30	0	0%	0.00
57	ANALIZADORES DE HUMEDAD	4	0	0%	0.00
58	DETECTORES DE GASES EXPLOSIVOS	154	0	0%	0.00
59	VALVULAS DE CONTROL	8279	16	0%	204.00
60	VALVULAS ON-OFF	515	0	0%	0.00
61	VALVULAS DE SEGURIDAD Y ALIVIO	871	0	0%	0.00
62	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	44	0	0%	0.00
63	VALVULAS ATEMPERADORAS	38	0	0%	0.00
64	VALVULAS SOLENOIDES Y SWITCHEO	663	0	0%	0.00
65	SISTEMA DE MEDICION DE FLUJO	3	0	0%	0.00
66	PLC'S	15	0	0%	0.00
	<b>TOTAL</b>	<b>508,157</b>	<b>162</b>	<b>0.03%</b>	<b>45,476.00</b>

La tabla anterior muestra claramente que los proveedores que tienen problemas de calidad son los de las partidas 1 y 2 donde se presenta una falla del 3% y 7 % respectivamente de un total de equipos comprados de 449 y 228, por lo que se concluye que vamos a enfocar nuestros esfuerzos para desarrollar a este tipo de proveedor.

#### **OBSERVACIONES.**

- i). - Los recipientes a presión y atmosféricos son fabricados por los mismo proveedores.
- ii).- En donde se presenta mayor número de fallas es en los equipos de fabricación nacional ( recipientes a presión ).

#### **2).- Problemas de tiempo de entrega.**

Este tipo de problema en el suministro de equipos se presenta cuando los proveedores no entregan a tiempo los insumos de acuerdo a lo convenido en la orden de compra, este tipo de problemas es en extremo recurrente y representa un gran problema para ICA Fluor Daniel. De igual manera que en el problema anterior se procede a elaborar una tabla de frecuencias de este evento.

TABLA 3.1 FRECUENCIA DE PROBLEMAS DE TIEMPO DE ENTREGA

PARTIDA	PROVEEDORES CLASIFICADOS POR GRUPO DE MATERIALES	NUMERO DE EQUIPOS ENTREGADOS EN DOS AÑOS	NUMERO DE EQUIPOS ENTREGADOS FUERA DE TIEMPO	FREC. DE	IMPACTO EN EL COSTO
1	RECIPIENTES A PRESION	449	449	100%	64,656.00
2	RECIPIENTES ATMOSFERICOS	228	228	100%	32,832.00
3	RECIPIENTES DE ALEACIONES ESPECIALES	33	33	100%	4,752.00
4	TANQUES DE ALMACENAMIENTO ATMOSFERICOS	48	48	100%	6,912.00
5	INTERCAMBIADORES DE CALOR	67	67	100%	9,648.00
6	CENTRIFUGAS	2	0	0%	0.00
7	PRECALENTADORES	18	0	0%	0.00
8	HORNOS	9	0	0%	0.00
9	QUEMADORES	11	0	0%	0.00
10	CALDERAS	13	0	0%	0.00
11	RECUPERADORES DE CALOR	5	0	0%	0.00
12	TURBINA DE VAPOR	4	0	0%	0.00
13	TURBINA DE GAS	4	0	0%	0.00
14	GENERADORES DE CORRIENTE ALTERNA	4	0	0%	0.00
15	TURBOCOMPRESORES	2	0	0%	0.00
16	COMPRESORES CENTRIFUGOS	48	0	0%	0.00
17	COMPRESORES RECIPROCANTES	16	0	0%	0.00
18	SECADORES DE TORNILLO SIN FIN	8	0	0%	0.00
19	SECADORES CENTRIFUGOS	4	0	0%	0.00
20	BOMBAS CENTRIFUGAS	1803	1758	98%	17,580.00
21	BOMBAS RECIPROCANTES	19	0	0%	0.00
22	BANDAS TRANSPORTADORAS	9	0	0%	0.00
23	SISTEMAS DE CONTROL NEUMATICO	1	0	0%	0.00
24	AGITADORES MECANICOS	27	0	0%	0.00
25	TORRES DE ENFRIAMIENTO	2	0	0%	0.00
26	AEROCONDENSADORES	3	0	0%	0.00
27	GRUAS VIAJERAS Y POLIPASTOS	44	0	0%	0.00
28	TABLEROS DE CONTROL DISTRIBUIDO	6521	1579	24%	789.50
29	SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO	15	0	0%	0.00
30	TABLEROS DE ALUMBRADO	10544	0	0%	0.00
31	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	458125	0	0%	0.00
32	CENTROS DE CONTROL DE MOTORES	56	0	0%	0.00
33	TRANSFORMADORES SECOS Y EN ACEITE	481	0	0%	0.00
34	PLANTAS DE EMERGENCIA	9	0	0%	0.00
35	UPS Y BANCOS DE BATERIAS	7	0	0%	0.00
36	BANCO DE CAPACITORES	5	0	0%	0.00
37	BANCO DE RESISTENCIAS	3	0	0%	0.00
38	INDICADORES DE PRESION	2175	2175	100%	522.00
39	INDICADORES DE TEMPERATURA	3553	3553	100%	852.72
40	ROTAMETROS	28	0	0%	0.00
41	TACOMETROS	4	0	0%	0.00
42	INDICADORES DE NIVEL TIPO MAGNETICO	119	0	0%	0.00
43	TRANSMISORES DE NIVEL TIPO MAGNETICO	78	78	100%	18.72
44	TRANSMISORES DE NIVEL TIPO PRESION DIFERENCIAL	184	184	100%	44.16
45	TRANSMISORES DE PRESION	784	784	100%	188.16
46	TRANSMISORES DE TEMPERATURA	953	953	100%	228.72
47	INTERRUPTORES DE PRESION	1093	1093	100%	262.32
48	INTERRUPTORES DE NIVEL	41	41	100%	9.84
49	TERMOPARES Y TERMOPOZOS	1144	1144	100%	274.56
50	ORIFICIOS DE RESTRICCION	9541	9541	100%	2,289.84
51	ELEMENTOS DE FLUJO TIPO ANNUBAR	345	345	100%	82.80
52	TUBOS PITOT	660	660	100%	158.40
53	VIDRIOS DE NIVEL	126	126	100%	30.24
54	ANALIZADORES DE GASES	62	62	100%	14.88
55	CROMATOGRAFO DE GASES	4	0	0%	0.00
56	ANALIZADORES DE CONDUCTIVIDAD	4	30	100%	7.20
57	ANALIZADORES DE HUMEDAD	30	4	100%	0.96
58	DETECTORES DE GASES EXPLOSIVOS	4	0	0%	0.00
59	DETECTORES DE GASES EXPLOSIVOS	154	0	0%	0.00
59	VALVULAS DE CONTROL	6279	6279	100%	1,506.96
60	VALVULAS ON-OFF	515	515	100%	123.60
61	VALVULAS DE SEGURIDAD Y ALMIO	871	871	100%	209.04
62	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	44	44	100%	10.56
63	VALVULAS ATEMPERADORAS	44	44	100%	9.12
63	VALVULAS ATEMPERADORAS	38	38	100%	9.12
64	VALVULAS SOLENOIDES Y SWITCHEO	663	663	100%	159.12
65	SISTEMA DE MEDICION DE FLUJO	3	0	0%	0.00
66	PLC'S	15	15	100%	3.80
	<b>TOTAL</b>	<b>508,157</b>	<b>33,360</b>	<b>6.56%</b>	<b>144,177.02</b>

La tabla anterior muestra que en realidad el gran problema en los suministros de ICA Fluor Daniel es el tiempo de entrega, y como se vera mas adelante en este Capitulo afecta a los proyectos en su ejecución y costo.

## **OBSERVACIONES.**

De acuerdo a las dos tablas anteriores podemos agrupar de la siguiente manera a los proveedores que debemos analizar por problemas de calidad y tiempo de entrega:

Proveedores de.

- 1).- Recipientes a presión
- 2).- Recipientes atmosféricos
- 3).- Recipientes de aleaciones especiales
- 4).- Tanques de almacenamiento atmosféricos
- 5).- Intercambiadores de calor
- 6).- Bombas centrífugas
- 7).- Tableros de control distribuido
- 8).- Todos los proveedores de instrumentación y control

Los proveedores clasificados del 1 al 5 son los mismos, por lo que podemos reducir el grupo a evaluar de la siguiente manera.

- 1).- Proveedores de pailería ( del 1 al 5 )
- 2).- Bombas centrífugas
- 3).- Tableros de control distribuido
- 4).- Instrumentación y control

Esta clasificación es la que se utilizará para los análisis de pareto que vienen a continuación en la siguiente sección de este capítulo.

## **3.2 IMPACTO EN SUMINISTROS NO OPORTUNOS.**

En base a las tablas anteriores 3.0 y 3.1, se procede a hacer una análisis de Pareto, para observar el impacto en los costos y en donde se presenta el mayor problema.

### 3.2.1 Impacto en costo de los problemas de calidad.

Según la tabla 3.0, este tipo de problemas ha provocado pérdidas a la compañía en los dos últimos años por \$45,476.00 (Cuarenta y cinco mil cuatrocientos setenta y seis pesos).

Sin embargo este costo se debe de pasar a valor presente mediante la elaboración del diagrama de flujo.

Datos para la elaboración del diagrama de flujo, a partir de la Tabla 3.0.

Concepto	Monto	Registro de tiempo
Pailería	\$37,800.00	18 meses
Bombas centrifugas	\$ 5,172.00	8 meses
Tableros	\$ 2,300.00	4 meses
Instrumentación	\$ 204.00	21 meses
Total	\$45,476.00	Durante dos años

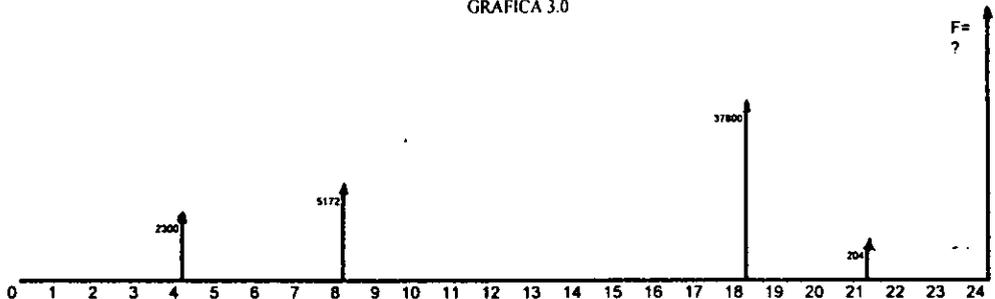
Obtención de la tasa de interés de cálculo.

Los CETES en el Banco son pagados a una tasa por cada año del 17% (fuente Banco Bital, mayo 20, 1998) , por lo tanto la tasa mensual es de:

$$\text{TASA mensual} = \text{TASA anual} / 12 = 17\% / 12 = 1.41\%$$

Tomando en cuenta los datos anteriores tenemos el siguiente diagrama de flujo:

GRAFICA 3.0



De acuerdo con la fórmula para obtener el costo a valor presente tenemos.

$$F = P(1 + I)^{EXP N} \dots \dots \dots \text{Formula 3.0}$$

Donde: P es el costo que se efectúa en el momento

I es la TASA de interés de cálculo, que en nuestro caso es de 1.41 % mensual

N es el período de tiempo de cálculo

Sustituyendo los datos de la gráfica 3.0 en la formula 3.0 tenemos.

$$F = 2300 ( 1.0141 )^{EXP 20} + 5172 ( 1.0141 )^{EXP 16} + 37800 (1.0141)^{EXP 6} + 204 (1.0141)^{EXP 3}$$

F = 50,814.23 pesos es el costo real por problemas de calidad, durante los dos últimos años.

Datos para la elaboración del diagrama de pareto.

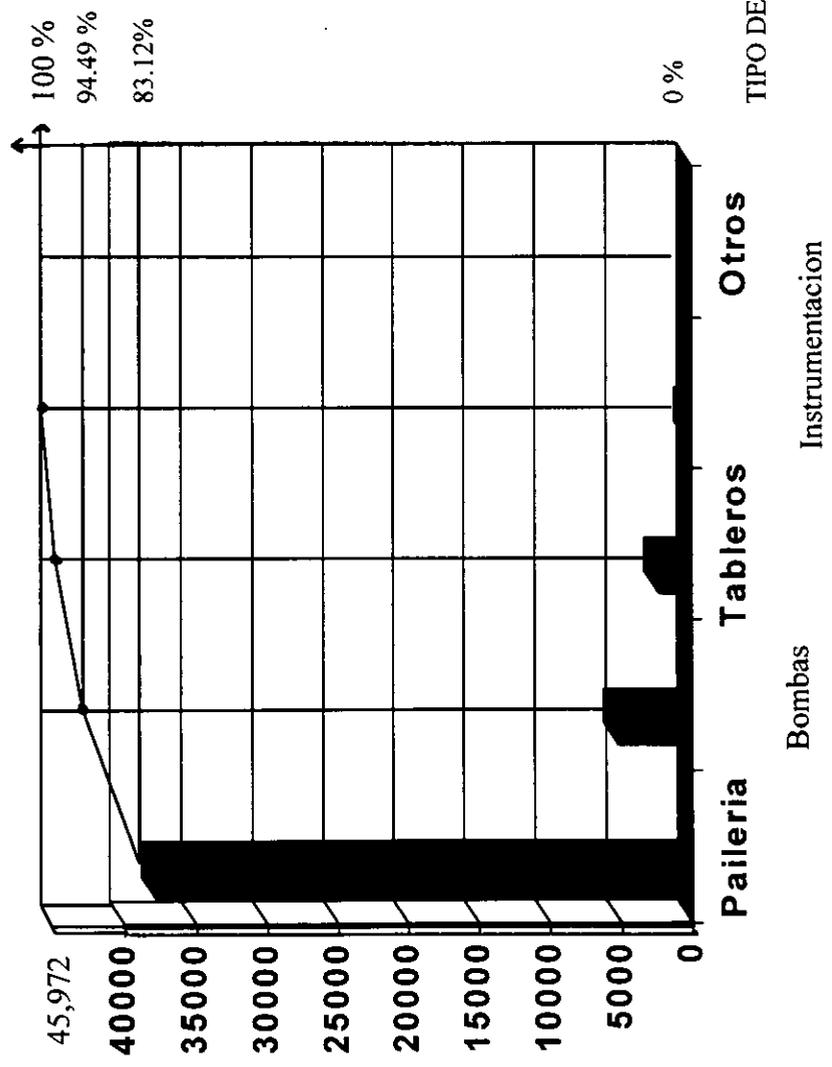
Concepto	Porcentaje del costo total durante los dos últimos años
Pailería:	83.12%
Bombas centrífugas	11.37%
Tableros	5.05%
Instrumentación	0.44%
Otros	0.00%
Total	100.00%

Tomando como nuestro universo 5 grupos de proveedores en total, nos daría que un tipo de proveedor de cinco representa el 20% de nuestro universo, por lo que se cumple la regla de Pareto.

El 20% de los proveedores ( pailería ) representa un 83.12% del costo de los problemas de calidad, a continuación presentamos la gráfica del análisis de Pareto.

# DIAGRAMA DE PARETO PROBLEMAS DE CALIDAD

PESOS



TIPO DE EQUIPOS

Paileria  
Bombas  
Tableros  
Instrumentacion  
Otros

### 3.2.2 Impacto en costos por suministros retrasados.

Refiriéndonos a la tabla 3.1, donde se menciona que el costo total en un periodo de dos años por pérdidas a causa de entregas tardías es de \$144,177.02 (Ciento cuarenta y cuatro mil ciento setenta y siete pesos).

Sin embargo debemos tomar este costo habrá que pasarlo a valor futuro mediante la elaboración del diagrama de flujo.

Datos para la elaboración del diagrama de flujo, a partir de la tabla 3.1.

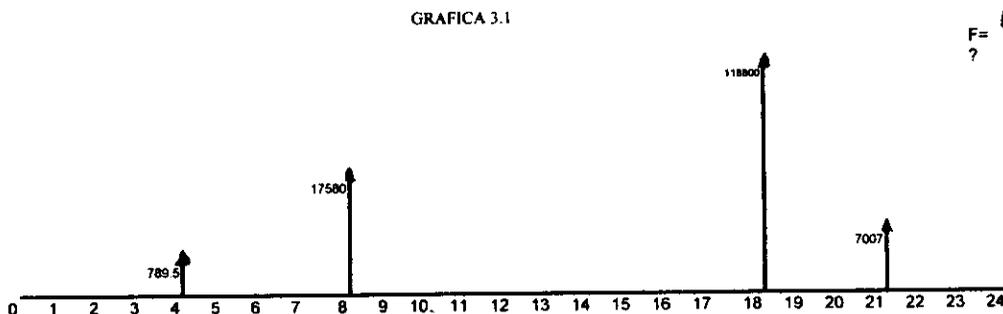
Concepto	Monto	Registro de tiempo
Pailería :	\$118,800.00	18 meses
Bombas centrífugas	\$ 17,580.00	8 meses
Tableros	\$ 789.50	4 meses
Instrumentación	\$ 7,007.52	21 meses
Total	\$144,177.02	Durante dos años

Obtención de la TASA de interes de cálculo.

Los CETES en el Banco son pagados a una tasa por cada año del 17% (fuente Banco Bital, mayo 20, 1998) , por lo tanto la tasa mensual es de.

$$\text{TASA mensual} = \text{TASA anual} / 12 = 17\% / 12 = 1.41\%$$

Tomando en cuenta los datos anteriores tenemos el siguiente diagrama de flujo.



De acuerdo con la fórmula para obtener el costo a valor presente tenemos.

$$F = P(1+I)^N \text{.....Formula 3.0}$$

Donde: P es el costo que se efectúa en el momento

I es la TASA de interés de cálculo , que en nuestro caso es de 1.41 % mensual

N es el período de tiempo de cálculo

Sustituyendo los datos de la gráfica 3.1 en la fórmula 3.0 tenemos.

$$F = 789.50 ( 1.0141 )^{\text{EXP } 20} + 17580 ( 1.0141 )^{\text{EXP } 16} + 118800 (1.0141)^{\text{EXP } 6} + 7007.50 ( 1.0141 )^{\text{EXP } 3}$$

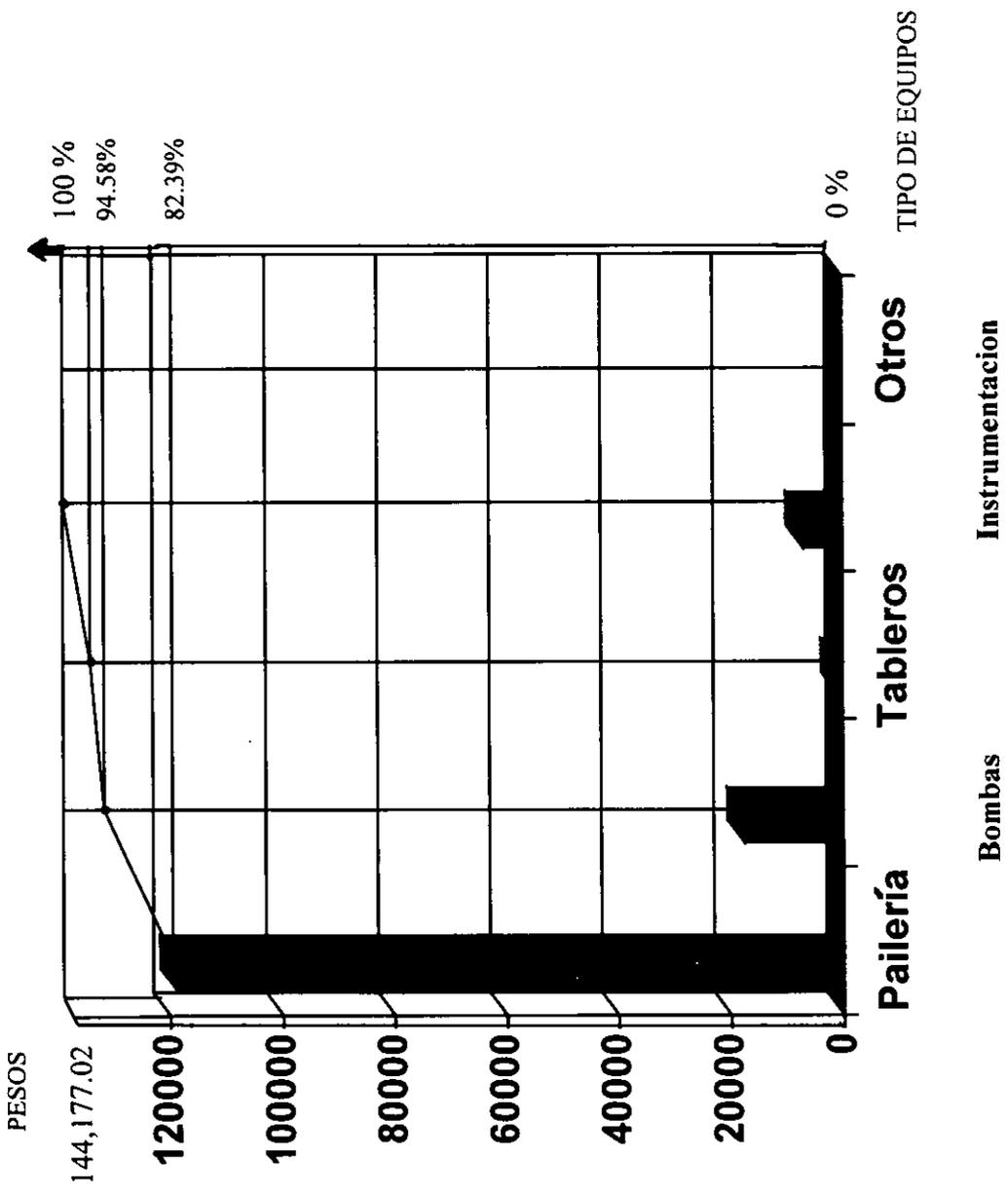
F = 159,474.51 pesos de costo real por problemas de tiempo de entrega

Datos para la elaboración del diagrama de Pareto.

Concepto	Porcentaje del costo
Pailería:	82.39%
Bombas Centrífugas	12.19%
Tableros	0.54%
Instrumentación	4.86%
Otros	0.00%
Total	100.00%

Tomando como nuestro universo 5 grupos de proveedores en total, nos daría que un tipo de proveedor de cinco representa el 20% de nuestro universo, por lo que se cumple la regla de Pareto.

El 20% de los proveedores ( pailería ) representa un 82.39% del costo de los problemas de tiempo de entrega, a continuación presentamos la gráfica del análisis de Pareto.



Las dos últimas gráficas muestran que los proveedores de pailería son los que representan mayor porcentaje de costos ocasionados por problemas de calidad y tiempo de entrega en el campo de los suministros de equipos, por lo tanto se enfocará el análisis en este grupo de proveedores.

Antes de pasar a la siguiente sección de este capítulo debemos remarcar también los siguientes puntos sobre la entrega tardía de un equipo.

1).- Costo de mano de obra contratada para instalar dicho equipo que no llega a tiempo, ya que la mayoría de las veces se emplea trabajadores especializados para instalar y montar los equipos, pero al no llegar éstos la gente se encuentra sin desarrollar ninguna actividad. Por ejemplo, para la instalación de una turbina se contratan las siguientes personas:

Concepto	Costo diario en pesos
- Dos operadores de grúa	500.00 c/u
- Un sobrestante de maniobras	350.00
- 20 peones	120.00 c/u

Para obtener el costo diario, solo se toma en cuenta los operadores de grúa y el sobrestante ya que los peones se pueden emplear en otros trabajos, por lo que el costo diario es de \$1,350.00 para este ejemplo.

2).- Costo de maquinaria contratada especialmente para las maniobras de montajes de equipos, por ejemplo: para poder montar una turbina de gas, se requiere utilizar una grúa o a veces hasta dos, si se contrata la grúa, pero no llega la turbina, se pagará la renta de la grúa de cualquier manera. Existen casos en donde si contratas una grúa de 60 toneladas, el costo por día es de USD 4,500.00.

3).- El equipo entregado tardíamente, retrasa las actividades posteriores a su instalación, por ejemplo: si la turbina llega tarde, retrasa el avance de tuberías e instalación eléctrica que van conectados al equipo. Al retrasar las actividades posteriores, no se cumplen los programas a tiempo, lo que provoca multas y recargos por parte del cliente, y además no se puede cobrar el trabajo efectuado hasta que realmente termine, por lo que también se incurre en un costo financiero a razón de una tasa mensual del 1.14 % del valor que no se pueda cobrar.

Por lo anterior se concluye que es primordial y básico para la industria de la construcción el suministro oportuno de los insumos.

### **3.3 DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DE SALIDA DEL PROVEEDOR.**

#### **3.3.1. El mercado de proveedores de pailería en México.**

El mercado de proveedores de este equipo, es competitivo incluso a nivel mundial, ya que estos proveedores ofrecen sus productos a un buen precio y con la calidad requerida internacionalmente. Debido a esto ICA Fluor Daniel recurre a este mercado para la construcción de sus proyectos, sin embargo el inconveniente de utilizar este mercado es su alto índice de incumplimiento en el tiempo de entrega.

Los principales proveedores que componen este mercado son:

- 1).- Industrias del Hierro
- 2).- Consorcio Industrial
- 3).- Swecomex
- 4).- Tecnología Industrial Gemminis
- 5).- Construcciones Mecánicas Monclova
- 6).- Mekáno
- 7).- Interpros
- 8).- Aceros Transformados nacionales
- 9).- Industrias Fase
- 10).- Tecnología en Equipos Inoxidables

Se podría pensar que 10 proveedores presentan un buen número para tener un mercado aceptable, pero solo tres de ellos producen equipos grandes y de condiciones de fabricación especiales, y son:

- 1).- Industrias del Hierro
- 2).- Consorcio Industrial
- 3).- Swecomex

Por lo que podríamos definir que enfrentamos a un oligopolio.

#### **3.3.2 Los equipos de pailería.**

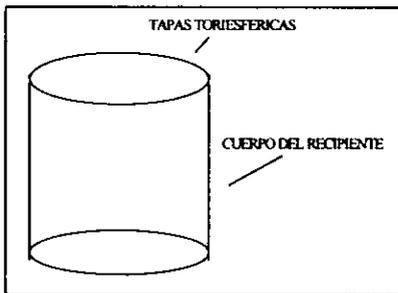
Los equipos de pailería son los que se producen utilizando como base lámina de acero, que después es manufacturada en diferentes formas, cabe mencionar que la Pailería es muy extensa en cuanto a variedad de productos, pero los que nos interesan son los siguientes:

- 1).- Recipientes a presión de acero al carbón
- 2).- Recipientes atmosféricos de acero al carbón
- 3).- Recipientes a presión de acero inoxidable
- 4).- Recipientes atmosféricos acero inoxidable
- 5).- Silos
- 6).- Recipientes armados en obra
- 7).- Tanques armados en obra
- 8).- Reactores
- 9).- Torres de destilación
- 10).- Intercambiadores de calor

Todos los equipos descritos anteriormente tienen en común que son de forma cilíndrica como se describe a continuación.

- 1).- Recipientes ( a presión y atmosféricos ).

FIGURA 3.1 RECIPIENTE A PRESION TIPICO



El dibujo anterior muestra un recipiente típico, los de presión contienen el fluido por arriba de la presión atmosférica, por lo tanto el diseño de las paredes debe contemplar este punto para tener la suficiente resistencia y no explotar, entre otros puntos a considerar también en el diseño de las paredes del tanque son la corrosión y la forma de las tapas del recipiente.

El diseño de los tanques esta regido por el CODIGO ASME.

Los recipientes pueden estar hechos de acero al carbón, acero inoxidable y fibra de vidrio, esto depende del fluido a almacenar, es decir si el fluido es corrosivo se usará acero inoxidable, pero si el fluido es altamente corrosivo se recomendará el uso de fibra de vidrio.

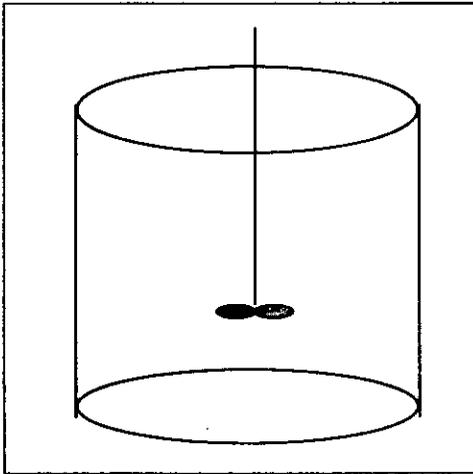
Estos equipos son usados en los procesos químicos para que se desarrolle una mezcla de un fluido con otro y muchas veces poseen en su interior agitadores mecánicos para ayudar

a la mezcla. En este tipo de equipos no se lleva a cabo ninguna reacción química, solamente fenómenos físicos.

## 2).- Reactores.

Los reactores son recipientes a presión, en donde se desarrolla una reacción química que cambia la composición química del material, son generalmente robustos y de acero inoxidable con el fin de evitar alguna reacción con la pared del recipiente.

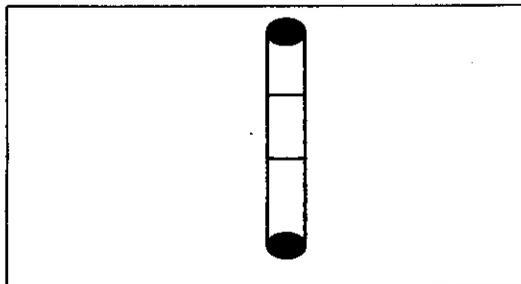
FIGURA 3.2 REACTOR A PRESION TIPICO



## 3).- Torres de destilación.

Como su nombre lo indica, estos equipos son recipientes a presión pero con la característica peculiar que el fluido que se contiene, debe practicársele la destilación. Estos equipos son normalmente alargados y llegan a medir en algunos casos hasta 70 metros de altura, por lo que su diseño requiere tomar en cuenta variables como la velocidad del viento y la altura del mismo recipiente.

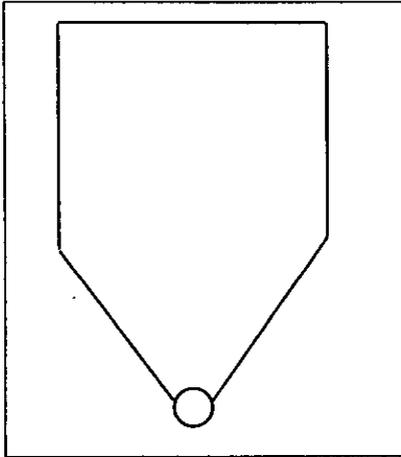
FIGURA 3.3 TORRE DE DESTILACION



#### 4).- Silos.

Estos recipientes son fabricados únicamente para contener sólidos momentáneamente, los sólidos deben estar en forma de granos finos, para no obstruir la parte final del silo que está en forma de embudo como se presenta a continuación.

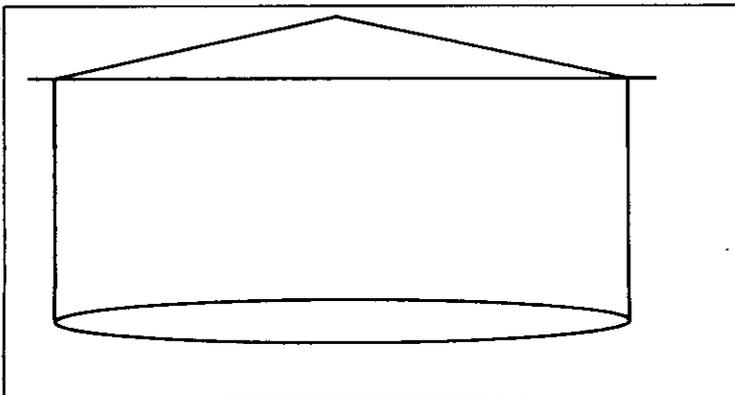
FIGURA 3.4 SILO O TOLVA TIPICA



#### 5).- Tanque atmosférico.

El tanque atmosférico en cambio, almacena líquidos a presión atmosférica. Por lo regular son usados para contener petróleo, diesel, agua para el sistema contra incendio, agua de servicios, aceite,, o algún otro fluido que se requiera en grandes cantidades para el servicio de una planta.

FIGURA 3.5 TANQUE ATMOSFÉRICO TIPICO



#### 6).- Intercambiadores de calor.

Estos equipos son utilizados para agregar o disminuir temperatura al fluido que pasa a través de ellos, tienen la característica de poseer tubos en el interior del cilindro, los tubos pueden contener el material a enfriar o calentar, o bien pueden llevar el fluido que calienta o enfría.

FIGURA 3.6 INTERCAMBIADOR DE CALOR



#### 3.3.3 El proceso de manufactura de los recipientes.

A continuación describiremos de manera muy breve el proceso de elaboración de estos artículos de pailería.

##### 3.3.3.1 Materias primas.

- 1).- Lámina de acero según especificaciones
- 2).- Bridas, Tees, reducciones, para la construcción de boquillas.
- 2).- Soldadura según especificaciones
- 3).- Arena para sandblast
- 4).- Primario de zinc según especificaciones
- 5).- Pintura según especificaciones (si aplica)

##### 3.3.3.2 Equipo principal.

- 1).- Roladoras
- 2).- Soldadora de arco eléctrico
- 3).- Equipo para soldar con argón
- 4).- Pistola de aire para pintar

##### 3.3.3.3 El proceso.

- 1).- La lámina se somete a un proceso de rolado, a través de las roladoras, para que las moléculas del acero se alineen en una sola dirección y de esa manera, crear una mejor resistencia, otro objetivo del rolado es de crear una curvatura en la lámina, para que se vaya ajustando la forma del cilindro que tiene el recipiente a construir.

2).- Se biselan las aristas de la lámina, con el objetivo de que se puedan soldar a tope las láminas entre sí. El bisel deberá llevar una forma piramidal.

3).- Las láminas se van soldando a tope entre sí hasta formar el cilindro especificado, el tipo de soldadura utilizada es de arco eléctrico, pero cuando se trabaja en acero inoxidable entonces se usa soldadura con equipo de gas argón para provocar una atmósfera inerte y no contaminar el acero inoxidable.

Cuando el recipiente a fabricar esta diseñado para almacenar algún Gas, entonces se recomienda utilizar soldadura de microalambre, la cual asegura no tener fugas.

4).- Se procede a hacer los orificios donde irán las boquillas y bridas de conexión a proceso.

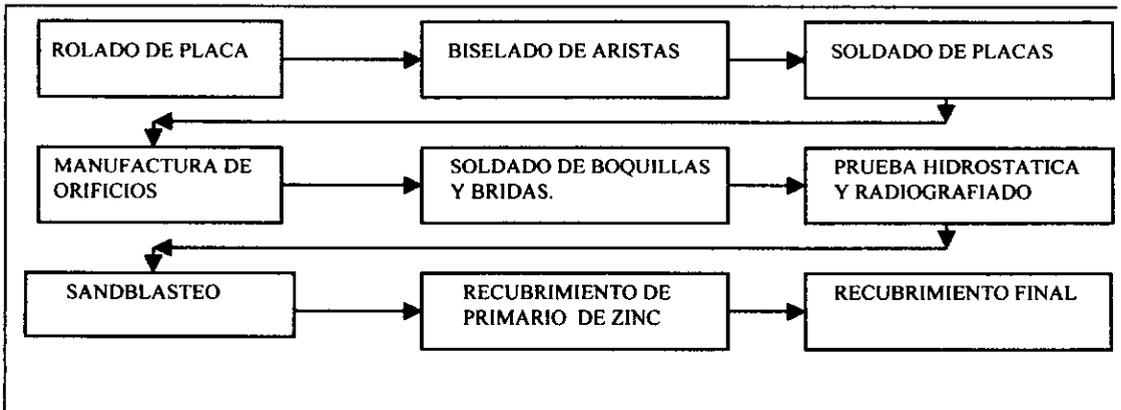
5).- Una vez fabricado los orificios, se unen a través de soldadura las boquillas y bridas según especificaciones.

6).- Se realiza la prueba hidrostática y de radiografiado, para observar si no hay fugas en las uniones de soldadura.

7).- El tanque se somete a sandblasteo con arena fina, según especificaciones.

8).- Se procede a recubrir el tanque con primario de Zinc, para posteriormente aplicarle la pintura final especificada.

FIGURA 3.7 DIAGRAMA DE PROCESO PARA FABRICACION DE RECIPIENTES A PRESION



### 3.3.3.4 Diagrama de flujo general de manufactura de Pailería::



Almacenamiento de lamina de acero



Transporte a través de grua o polipasto a roladoras



Rolado de lamina



Biselado de lamina



Soldado a tope y armado de cuerpo del tanque



Corte y soldado de boquillas de conexión a proceso



Pruebas hidrostáticas y de radiografiado



Sandblasteo



Recubrimiento de primario y pintura

### 3.3.4 Hipótesis del problema de suministros tardíos de los proveedores de pailería.

*Los proveedores para poder entregar a tiempo el equipo dependen básicamente de un suministro oportuno de materia prima, que es principalmente la lámina de acero, cuyo fabricante es AHMSA.*

El problema no es tan simple como parece, puesto que AHMSA realiza su producción en base a un estimado de consumo nacional, por lo que si no se encuentra la lámina en inventario, el pedido que se le coloque tarda por lo general meses en producirlo. La única manera de que realice un suministro rápido AHMSA, es que se le coloque un volumen considerable, pero obviamente se desperdiciaría todo el material que no se utilice.

La responsabilidad de los proveedores es modificar esta situación con su proveedor AHMSA, para así poder cumplir con los requisitos de la NMX-CC-003 en su punto 4.6 "Adquisiciones" que dice:

*El proveedor (en este caso subproveedor) debe establecer y mantener procedimientos documentados para asegurar que el producto adquirido este conforme a los requisitos especificados.*

La norma aquí habla de *requisitos especificados* que para este caso un requisito especificado también es el tiempo de entrega, el cuál no está cumpliendo el proveedor ni el subproveedor, por lo que se debe de corregir este punto para eliminar esta desviación.

Si nos ubicamos en un plano real, debemos comprender que no es sencillo modificar alguna variable cuando se enfrenta a un monopolio como lo es AHMSA, y el resultado normalmente es a un largo plazo, por lo que la propuesta de la solución a corto plazo para resolver el problema actual sería de la siguiente manera:

*Debemos diseñar los programas de los proyectos con tiempos de holgura en los conceptos donde incluyan suministros de equipo de pailería, así se evitan desfasamientos al final del programa.*

Lo anterior solo es una solución de corto plazo, pero debemos insistir en el desarrollo de los proveedores de pailería para evitar los problemas de calidad y tiempo de entrega, para ello debemos realizar las auditorías de calidad como se describen a continuación en el siguiente capítulo.

## **CONCLUSIONES**

En este capítulo se estableció y definió el suministro de equipos dentro de la gerencia de procuración, para después analizar cuales son sus principales problemas que basicamente fuerón de calidad y tiempo de entrega.

Se hizo un análisis de como repercute en el costo los problemas de calidad y tiempo de entrega a la empresa. Este análisis mostró que el principal problema lo tienen los suministros de equipos de pailería.

Este análisis nos permite arrojar nuestra hipótesis ó propuesta de solución para este problema, la cual consiste básicamente en establecer un desarrollo de proveedores a través de un programa de auditoría a proveedores a fin de evitar los problemas de calidad y tiempo de entrega.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS “PROGRAMA DE DESARROLLO DE PROVEEDORES y CUESTIONARIO DE AUDITORIA A PROVEEDORES”**

Este capítulo tiene como objetivo el crear un programa de desarrollo de proveedores así como el elaborar un cuestionario de auditoría a proveedores para poder solucionar los problemas planteados en el capítulo anterior, para ello se debe de definir primero un padrón de proveedores para poder crear a partir de el un programa de auditorias y una vez elaborado este, se hace el cuestionario para la auditoría a proveedores que se efectuará acorde dicho programa.

#### **4.1 PADRÓN DE PROVEEDORES DE ICA FLUOR DANIEL**

##### **4.1.1. Padrón de proveedores.**

Es una base de datos que contiene todos los proveedores con los cuales se establece una relación comercial entre la compañía compradora y la vendedora.

ICA Fluor Daniel cuenta con un padrón de proveedores que se actualiza constantemente, este Padrón sirve para dos propósitos.

1).- Dado que el sistema no permite comprar a un proveedor que no este en el padrón, para darlo de alta, el proveedor deberá entregar la siguiente documentación:

- Copia de acta constitutiva.
- Copia del Registro Federal de Causantes.
- Ultimo pago a la SHCP de los impuestos.
- Curriculum de la empresa.
- Cuestionario para proveedores ( donde se le piden datos de capacidad de planta, número de equipos, número de vehículos, etc.)

De esta manera se asegura ICA Fluor Daniel, comprar a proveedores responsables y establecidos.

2).- El segundo propósito es el de efectuar evaluaciones de desempeño, estas evaluaciones de desempeño se realizan cuando el proveedor haya terminado de entregar los equipos comprados y son diferentes a las evaluaciones al sistema de aseguramiento de calidad que se pretenden establecer.

Debido al análisis del Capítulo III, donde se concluyó que debemos enfocar la atención a los proveedores de pailería, a continuación listaremos todos los proveedores de pailería del Padrón de proveedores.

#### 4.1.2 Proveedores de pailería de ICA Fluor Daniel.

Procederemos a nombrar a todos los proveedores de pailería con los que ICA Fluor Daniel ha establecido algún vínculo comercial y se encuentran en el padrón de proveedores.

- 1).- Industrias del Hierro
- 2).- Consorcio Industrial
- 3).- Swecomex
- 4).- Tecnología Industrial Gemminis
- 5).- Construcciones Mecánicas Monclova
- 6).- Mekáno
- 7).- Interpros
- 8).- Aceros Transformados Nacionales
- 9).- Industrias Fase
- 10).- Tecnología en equipos inoxidable
- 11).- Diseño de Construcciones de Equipos de Proceso
- 12).- Tanques Garza
- 13).- Tanques de acero Trinity
- 14).- Tanques Sateña
- 15).- IFAMESA
- 16).- Alfa Laval
- 17).- Industrias Thermoflux
- 18).- McIVER
- 19).- Nooter Corporation
- 20).- INFRA
- 21).- Linde

Estos proveedores por lo menos se le han pedido cotizaciones, aunque no a todos se les ha comprado, debido a esto en la siguiente sección se delimitará la lista con los únicos que ICA Fluor Daniel ha comprado, ya que por lo menos en el corto y mediano plazo solo nos debe interesar desarrollar a los proveedores que se les ha comprado.

## 4.2 PROGRAMA DE AUDITORIA A PROVEEDORES

De acuerdo a lo expuesto en el Capítulo II, sección 2.4 “ Desarrollo de proveedores”, para llevar a cabo este, se tendrá que elaborar un programa de auditoría a proveedores, que además es también solicitado por la NMX-CC-007/2:1993 (Auditorías a Proveedores). El programa debe contener una barra para “Programado”, otra barra para el “Real” y otra para el “Reprogramado”, esto permite actualizarlo y llevar un mejor control.

### 4.2.1. Definición de los proveedores que estarán en el Programa:

De los 21 proveedores listados en la sección anterior solo entrarán al programa de auditoría a proveedores 10 de ellos, para poder seleccionarlos se tendrán en cuenta los siguientes factores.

- 1).- Frecuencia de compra.
- 2).- Diversificación de equipos que pueden construir.

Aplicando el factor “1” tenemos:

PROVEEDORES	No. PEDIDOS
1).- Industrias del Hierro	9
2).- Consorcio Industrial	12
3).- Swecomex	5
4).- Tecnología Industrial Gemminis	4
5).- Construcciones mecánicas Monclova	4
6).- Mekáno	3
7).- Interpros	2
8).- Aceros Transformados Nacionales	14
9).- Industrias Fase	5
10).- Tecnología en Equipos Inoxidables.	2
11).- Diseño de Construcciones de Equipos de P.	0
12).- Tanques Garza	1
13).- Tanques de acero Trinity	0
14).- Tanques Sateña	0
15).- IFAMESA	0
16).- Alfa Laval	1
17).- Industrias Thermoflux	0
18).- McIVER	0
19).- Nooter Corporation	0
20).- INFRA	0
21).- Linde	0

Aplicando el factor "2" tenemos:

PROVEEDORES	DIVERSIDAD
1).- Industrias del Hierro	TODOS 12
2).- Consorcio Industrial	TODOS 12
3).- Swecomex	TODOS 12
4).- Tecnología Industrial Gemminis	TODOS 12
5).- Construcciones mecánicas Monclova	TODOS 12
6).- Mckáno	8
7).- Interpros	8
8).- Aceros Transformados Nacionales	8
9).- Industrias Fase	8
10).- Tecnología en Equipos Inoxidables.	8
11).- Diseño de Construcciones de Equipos de P.	4
12).- Tanques Garza	4
13).- Tanques de acero Trinity	4
14).- Tanques Sateña	4
15).- IFAMESA	8
16).- Alfa Laval	2
17).- Industrias Thermoflux	4
18).- McIVER	8
19).- Nooter Corporation	TODOS 12
20).- INFRA	8
21).- Linde	8

Por lo que observando las listas anteriores obtenemos los siguientes 10 proveedores mas importantes para ICA Fluor Daniel:

- 1).- Industrias del Hierro
- 2).- Consorcio Industrial
- 3).- Swecomex
- 4).- Tecnología Industrial Gemminis
- 5).- Construcciones Mecánicas Monclova
- 6).- Mekano
- 7).- Interpros
- 8).- Aceros Transformados Nacionales
- 9).- Industrias Fase
- 10).- Tecnología en equipos inoxidables
- 11).- Nooter Corporation

#### 4.2.2 Intervalos de tiempo para realizar las auditorías.

El intervalo de tiempo se define como el lapso de tiempo entre la primera auditoría realizada a un proveedor específico y la segunda practicada al mismo proveedor. Para especificar este intervalo de tiempo es necesario tomar en cuenta la duración de la fabricación de los equipos de pailería y el número de visitas necesarias.

##### 4.2.2.1 Duración de la fabricación de equipos de pailería.

La duración promedio para la fabricación de los equipos de pailería es de un promedio de seis meses.

##### 4.2.2.2 Número de visitas.

El Número de visitas de auditoría al sistema de calidad de un proveedor es de dos: la primera es la auditoría que muestre los puntos a corregir, y la segunda se revisa nuevamente todo, incluyendo si se corrigieron los puntos anteriormente detectados.

Tiempo para corregir desviaciones detectadas de una auditoría.

Se otorgará un tiempo de cuatro semanas para que el proveedor corrija las desviaciones detectadas de la primera auditoría, por lo que la segunda se realizará cuatro semanas después de efectuada la primera.

#### 4.2.3 Asignación de recursos al programa de auditoría a proveedores.

Definición de recursos.

Los recursos para una auditoría se definen como la cantidad de personas para atender el programa, así como el presupuesto asignado para el mismo.

a).- Cantidad de personas a participar.

Para determinar el número de personas que van a participar en una auditoría, depende de la cantidad de las áreas de la empresa que se van auditar, dichas áreas son las siguientes:

- 1).- Organización del sistema
- 2).- Ventas
- 3).- Control de diseño
- 4).- Adquisiciones

- 5).- Control de proceso
- 6).- Inspección y prueba
- 7).- Control de equipo de inspección
- 8).- Almacén
- 9).- Auditorías de calidad internas
- 10).- Recursos humanos
- 11).- Servicio

Considerando que un auditor puede abarcar dos áreas en un día completo, se determina que el número necesario para atender una visita es de cinco.

Los puntos anteriores son los que señala la ISO 9001 como indispensables para un sistema de calidad que abarque diseño, adquisiciones, fabricación inspección y entrega, lo cual se comprobará en la siguiente sección de este capítulo.

b).- Presupuesto asignado al programa.

En este caso el costo para desarrollar este programa únicamente es afectado por las horas hombre de los cinco auditores empleadas en este programa, dado que el programa consta de 24 semanas (ver programa para auditoría a proveedores) y en cada semana se realiza una visita, la cual consume ocho horas, se concluye que cada semana le corresponden ocho horas.

5 auditores x 8 horas/semana = 40 horas a la semana

24 semanas x 40 horas/semana = **960 horas en total**

Si la hora hombre de auditor se paga a razón de \$40.00, el costo total será de:

\$40.00 x 960 horas hombre = \$ 38,400.00 pesos

Considerando un factor de contingencia del 15%, nos arroja un costo final:

\$38,400.00 pesos x 1.15 = **\$44,160.00** (Cuarenta y cuatro mil ciento sesenta pesos).

Gráfica del programa de auditoría a proveedores.

Con base a los puntos anteriores se elaboró el programa de auditoría a proveedores.







#### **4.3 DEFINICION DEL CUESTIONARIO DE AUDITORIA A PROVEEDORES.**

Que dice la Norma ISO 9000

Para definir el cuestionario de auditoria a Proveedores debemos tomar en cuenta todos los puntos que pide la ISO 9000 para un Sistema de Calidad.

La norma ISO 9001.

Esta norma es una de tres referidas a los requisitos de los sistemas de calidad que pueden utilizarse para propósitos de aseguramiento de calidad externo. En lo que se refiere a la ISO 9001 tiene su equivalencia en la NMX-CC-003 que dice:

*NMX-CC-003. Sistemas de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en diseño, desarrollo, producción instalación y servicio.*

*NMX-CC-003: 1995 IMNC*

Es aplicable cuando un proveedor debe asegurar la conformidad con los requisitos especificados durante el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio pruebas e inspección. Por lo tanto los equipos de pailería encajan en este modelo.

A continuación enunciamos los requisitos de calidad que pide la NMX-CC-003:1995.

I.1 Responsabilidad de la dirección.

I.1.1 Política de calidad.

I.1.2 Organización.

I.1.2.1 Responsabilidad y autoridad

I.1.2.2 Recursos

I.1.2.3 Representante de la dirección

I.1.3 Revisión de la dirección.

I.2. Sistema de calidad.

I.2.1 Generalidades

- I.2.2 Procedimientos del sistema de calidad.
- I.2.3 Planeación de la calidad.
- I.3 Revisión del contrato
  - I.3.1 Generalidades
  - I.3.2 Revisión
  - I.3.3 Modificaciones al contrato
  - I.3.4 Registros
- I.4 Control del diseño
  - I.4.1 Generalidades
  - I.4.2 Planeación del diseño y desarrollo.
  - I.4.3 Interrelaciones organizacionales y técnicas
  - I.4.4 Datos de entrada del diseño
  - I.4.5 Resultados del diseño
  - I.4.6 Revisión del diseño
  - I.4.7 Verificación del diseño
  - I.4.8 Validación del diseño
  - I.4.9 Cambios del diseño
- I.5 Control de documentos y datos.
  - I.5.1 Generalidades
  - I.5.2 Aprobación y emisión de documentos y datos
  - I.5.3 Cambios en documentos y datos.
- I.6 Adquisiciones.
  - I.6.1 Generalidades

I.6.2 Evaluación de subcontratistas.

I.6.3 Datos para adquisiciones.

I.6.4 Verificación de los productos comprados.

I.6.4.1 Verificación del proveedor en las instalaciones del subcontratista.

I.6.4.2 Verificación del cliente al producto subcontratado.

I.7 Control de productos proporcionados por el cliente.

I.8 Identificación y rastreabilidad del producto.

I.9 Control del proceso.

I.10 Inspección y prueba

I.10.1 Generalidades

I.10.2 Inspección y pruebas de recibo.

I.10.2.1 El proveedor debe asegurarse que el producto de entrada no sea utilizado o procesado (excepto en las circunstancias descritas I.10.2.3) hasta que haya sido inspeccionado o de otra forma verificado como conforme con los requisitos especificados. La verificación del cumplimiento con los requisitos especificados debe hacerse de acuerdo con el plan de calidad y/o los procedimientos documentados.

I.10.2.2 Para determinar la cantidad y la naturaleza de la inspección de recibo, debe considerarse el grado de control efectuado en las instalaciones del subcontratista y los registros de evidencia de conformidad proporcionados.

I.10.2.3 Cuando se libere un producto de entrada previamente a su verificación para propósitos de producción urgente, debe dársele una identificación evidente y hacerse un registro (véase I.16) que permita su recuperación y reemplazo inmediato en el caso de no conformidad con los requisitos especificados.

I.10.3 Inspección y pruebas en proceso.

I.10.4 Inspección y pruebas finales.

I.10.5 Registros de inspección y prueba.

I.11 Control de equipo de inspección, medición y prueba.

- I.11.1 Generalidades
- I.11.2 Procedimientos de control
- I.12 Estado de inspección y prueba
- I.13 Control de producto no conforme
  - I.13.1 Generalidades
  - I.13.2 Revisión y disposición de productos no conformes
- I.14 Acción correctiva y preventiva.
  - I.14.1 Generalidades
  - I.14.2 Acción correctiva
  - I.14.3 Acción preventiva
- I.15 Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega
  - I.15.1 Generalidades
  - I.15.2 Manejo
  - I.15.3 Almacenamiento
  - I.15.4 Empaque
  - I.15.5 Conservación
  - I.15.6 Entrega
- I.16 Control de registros de calidad
- I.17 Auditorías de calidad internas
- I.18 Capacitación
- I.19 Servicio
- I.20 Técnicas estadísticas

## I.20.1 Identificación de necesidades

## I.20.2 Procedimientos

### 4.3.2 Cuestionario de auditoría a proveedores:

Una vez citados todos los puntos que pide la norma NMX-CC-003:1995, se procede a definir el cuestionario de auditoría a proveedores que abarque dichos puntos. Si el proveedor cumple con todos los puntos, se puede decir que el proveedor cumple con la norma NMX-CC-003:1995, y por consiguiente con la ISO 9001, por lo tanto tendríamos un **proveedor confiable**.

Se procede entonces a elaborar el cuestionario de auditoría a proveedores el cual no existe actualmente en los procedimientos de ICA Fluor Daniel, para elaborarlo se requiere de lo siguiente:

a).- En la **primera** columna se colocan las preguntas que abarquen todos los puntos descritos anteriormente.

b).- En la **segunda** columna se dividió en tres partes con la siguiente nomenclatura:

1. "S": Que significa si cumple con el requisito preguntado.
2. "N" Que significa no cumple con el requisito preguntado.
3. "NA" Que significa "no aplica", es decir que el punto requerido por la Norma ISO 9001 no es aplicable a la empresa que se esta auditando.

c).- Finalmente en la **tercera** columna se ponen los comentarios que el auditor sienta pertinentes para completar la auditoría.

Una vez que se practica la auditoría al proveedor y este contesta que si cumple con el requisito preguntado, es obligación del auditor pedir evidencia que certifique el punto auditado. El auditor deberá anotar el tipo de evidencia otorgada en la **tercera** columna de "Comentarios". El cuestionario se desarrolló como se muestra a continuación.

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Lugar: \_\_\_\_\_

Auditoría No: \_\_\_\_\_

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
4.1	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION				
4.1.1	POLITICA DE CALIDAD Se tiene documentada la política de calidad y esta contiene objetivos para la calidad y su compromiso con la calidad	S	N	NA	
	La política de calidad es congruente con las metas de organizacionales de la empresa y las expectativas y necesidades de sus clientes	S	N	NA	
	Como se asegura que la política de calidad es difundida, entendida, implantada y mantenida en todos los niveles de la organización	S	N	NA	
4.1.2	ORGANIZACION				
4.1.2.1	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD Están definidas y documentadas la responsabilidad y la interrelación del personal que administra, realiza y verifica el trabajo que afecta a la calidad, particularmente para el personal que necesita la libertad organizacional y autoridad para	S	N	NA	
	• Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de no conformidades	S	N	NA	
	• Identificar y registrar cualquier problema relacionado con el producto, proceso y sistema de calidad	S	N	NA	
	• Iniciar, recomendar o proporcionar soluciones a través de los canales designados	S	N	NA	
	• Verificar la implantación de soluciones	S	N	NA	
	• Controlar el procesado posterior, entrega o instalación del producto no conforme hasta que la deficiencia o condición insatisfactoria se haya corregido	S	N	NA	
4.1.2.2	RECURSOS Son identificadas las necesidades de recursos para la administración, realización del trabajo y de las actividades de verificación, incluyendo actividades de auditoría interna	S	N	NA	
4.1.2.3	REPRESENTANTE DE LA DIRECCION Se tiene designado por parte de la dirección a un miembro de su administración que tenga autoridad para	S	N	NA	
	• Asegurar que el sistema de calidad se establezca, se implante y mantenga	S	N	NA	
	• Informar a la dirección acerca del desempeño del sistema de calidad para su revisión y como base para mejorar el sistema de calidad	S	N	NA	
4.1.3	REVISION DE LA DIRECCION Están definidos los intervalos de revisión del sistema de calidad	S	N	NA	

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

Lugar: \_\_\_\_\_  
Auditoria No: \_\_\_\_\_

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
	Son suficientes para asegurar su adecuación y efectividad continua	S	N	NA	
	Se mantienen registros de las revisiones	S	N	NA	
4.2	SISTEMA DE CALIDAD				
4.2.1	Se tiene manual de calidad	S	N	NA	
	Es congruente con los requisitos de la norma y/o especificación	S	N	NA	
	Incluye o hace referencia a los procedimientos del sistema de calidad	S	N	NA	
	Describe la estructura documental usada en el sistema de calidad	S	N	NA	
4.2.2	PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD				
	Se tienen procedimientos documentados	S	N	NA	
	Se tienen implantados en forma efectiva los procedimientos del sistema de calidad	S	N	NA	
4.2.3	PLANEACION DE LA CALIDAD				
	Se tiene preparado el plan de calidad	S	N	NA	
	Se tiene identificada la identificación y adquisición de recursos y habilidades para lograr la calidad requerida	S	N	NA	
	Son compatibles los procesos de diseño, del proceso de producción, la instalación, del servicio, de la inspección y de prueba y la documentación aplicable	S	N	NA	
	Se tiene definido, si es necesario, la actualización del control de calidad, las técnicas de inspección y prueba	S	N	NA	
	Se tiene identificado cualquier requisito de medición incluyendo la capacidad que exceda los avances conocidos con anticipación suficiente para que se desarrolle esa capacidad	S	N	NA	
	Se tienen identificadas las verificaciones adecuadas en las etapas apropiadas de la realización del producto	S	N	NA	
	La aclaración de las normas de aceptación para todas las características y requisitos, incluyendo aquellas que tengan algún requisito subjetivo	S	N	NA	
	La identificación y preparación de registros de calidad	S	N	NA	
4.3	REVISIONES DEL CONTRATO Existe procedimiento que asegure:				
	• Requisitos del contrato documentados	S	N	NA	
	• Diferencias identificadas y resueltas (Propuesta VS pedido)	S	N	NA	
	• Capacidad para cumplir con los requisitos (debe estar ligada a control del diseño)	S	N	NA	

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Lugar: \_\_\_\_\_

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

Auditoria No: \_\_\_\_\_

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
4.4	<b>CONTROL DEL DISEÑO</b> El Procedimiento cubre				
4.4.2	<b>PLANEACION DEL DISEÑO Y DESARROLLO</b>	S	N	NA	
	• Describen o hacen referencia a las actividades de diseño				
	• Definen la responsabilidad de implantación	S	N	NA	
	• El personal responsable esta calificado y equipado con los recursos adecuados.	S	N	NA	
4.4.3	<b>INTERRELACIONES ORGANIZACIONALES Y TECNICAS</b> Están definidas entre los diferentes grupos que proporcionan datos de entrada para el proceso de diseño (chequeo cruzado)	S	N	NA	
4.4.4	<b>DATOS DE ENTRADA DEL DISEÑO</b>				
	• Definición, documentación de datos de entrada	S	N	NA	
	• Identificación de fuentes de información	S	N	NA	
	• Revisión y aprobación de datos de entrada	S	N	NA	
	• Se resuelven requisitos incompletos o ambiguos	S	N	NA	
	• Hay relacion con revision del contrato	S	N	NA	
4.4.5	<b>RESULTADOS DEL DISEÑO</b>				
	• Se documentan en términos que puedan verificarse y validarse contra los requisitos de entrada	S	N	NA	
	• Cumplen con los requisitos de entrada	S	N	NA	
	• contienen o hacen referencia a los datos de aceptación	S	N	NA	
	• Identifica características cruciales para la seguridad y el funcionamiento apropiado del producto	S	N	NA	
	• Se revisan antes de su liberación	S	N	NA	
4.4.6	<b>REVISION DEL DISEÑO</b>				
	• Están planeadas y se realizan revisiones formales documentadas de los resultados del diseño	S	N	NA	
	• En la revision se incluyen representantes de todas las áreas involucradas, de acuerdo con la etapa de diseño	S	N	NA	
4.4.7	<b>VERIFICACIÓN DEL DISEÑO</b>				
	• Se realizan verificaciones del diseño para asegurar que los resultados cumplan con los requisitos de entrada	S	N	NA	
	• Se realizan calculos alternativos	S	N	NA	
	• Comparación del diseño nuevo con uno similar probado, si está disponible	S	N	NA	
	• La adopción de pruebas y demostraciones	S	N	NA	
	• La revision de los documentos de la etapa del diseño, antes de su liberacion	S	N	NA	

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

Lugar: \_\_\_\_\_  
Auditoria No: \_\_\_\_\_

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
4.4.8	VALIDACION DEL DISEÑO				
	• Se realiza para asegurar que el producto cumple con las necesidades y/o requisitos definidos por el usuario.	S	N	NA	
	• La validación del diseño sigue a la verificación si está fue satisfactoria	S	N	NA	
	• La validación se realiza bajo condiciones de operación definidas	S	N	NA	
	• Se realiza al producto final o a etapas iniciales previas a la terminación del producto	S	N	NA	
4.4.9	CAMBIOS DEL DISEÑO Los cambios de diseño son				
	• Identificados	S	N	NA	
	• Documentados	S	N	NA	
	• Aprobados, por personal autorizado antes de su implantación	S	N	NA	
4.5	CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS				
4.5.1	• Existen procedimientos para controlar los documentos y datos relacionados con la calidad	S	N	NA	
	• Incluyen alcance aplicable y los documentos de origen externo	S	N	NA	
4.5.2	APROBACION Y EMISION DE DOCUMENTOS Y DATOS				
	• Son revisados y aprobados por personal autorizado	S	N	NA	
	• Se tiene lista maestra donde se muestre el estado de revisión vigente	S	N	NA	
	• Los documentos estan disponibles en los lugares donde se efectuan las actividades	S	N	NA	
	• Los documentos obsoletos y/o invalidados son retirados para evitar su uso no intencional	S	N	NA	
	• Los documentos obsoletos retenidos son identificados adecuadamente	S	N	NA	
4.5.3	CAMBIOS EN DOCUMENTOS Y DATOS				
	• Son revisados y aprobados por las mismas funciones que desarrollaron la revisión y aprobación del original	S	N	NA	
	• Se identifica la naturaleza de la revisión	S	N	NA	
4.6	ADQUISICIONES (PROCURACION)				
4.6.1	Se tienen procedimientos documentados para asegurar que el producto adquirido cumple con los requisitos especificados.	S	N	NA	
4.6.2	EVALUACION DE SUBCONTRATISTAS				
	• Son evaluados y seleccionados con base en su habilidad para cumplir los requisitos del subcontrato o pedido	S	N	NA	
	• Se incluye su sistema de calidad	S	N	NA	

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

Lugar: \_\_\_\_\_

Auditoria No: \_\_\_\_\_

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta definido el tipo y alcance del control ejercido sobre los subcontratistas</li> </ul>	S	N	NA	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mantienen registros de subcontratistas aceptables</li> </ul>	S	N	NA	
4.6.3	<b>DATOS PARA ADQUISICIONES</b> Los documentos de compra contienen datos que describan el producto solicitado, tales como:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo, clase u otra identificación precisa</li> </ul>	S	N	NA	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Título u otra identificación adecuada y edición aplicable de especificaciones, dibujos, requisitos de proceso, instrucciones de inspección y otros datos relevantes técnicos</li> </ul>	S	N	NA	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Título, número y edición de la norma de aseguramiento de calidad aplicable</li> </ul>	S	N	NA	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Son revisados y aprobados los documentos de compra antes de su liberación</li> </ul>	S	N	NA	
4.6.4	<b>VERIFICACION DE LOS PRODUCTOS COMPRADOS</b>				
4.6.4.1	<b>VERIFICACION DEL PROVEEDOR EN LAS INSTALACIONES DEL SUBCONTRATISTA</b>	S	N	NA	
4.6.4.2	<b>VERIFICACION DEL CLIENTE AL PRODUCTO SUBCONTRATADO</b>	S	N	NA	
4.7	<b>CONTROL DE PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE</b> Existen procedimientos para:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación</li> </ul>	S	N	NA	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenamiento</li> </ul>	S	N	NA	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento</li> </ul>	S	N	NA	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se registra e informa al cliente de los productos que se pierden, dañan o sean inadecuados para su uso</li> </ul>	S	N	NA	
4.8	<b>IDENTIFICACION Y RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO</b>				
	Se tiene procedimiento que asegure la identificación del producto en todas las etapas	S	N	NA	
	Se establecen procedimientos de rastreabilidad según contrato	S	N	NA	
4.9	<b>CONTROL DEL PROCESO</b>				
	Se establecen procedimientos para identificar y planificar los procesos de producción	S	N	NA	
	Aseguran que los procesos se llevan a cabo bajo condiciones controladas, tales como:				

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

Lugar: \_\_\_\_\_

Auditoría No: \_\_\_\_\_

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
	Procedimientos documentados para definir la forma de producir, instalar y dar servicio	S	N	NA	
	Uso de equipo de producción, instalación y servicio adecuado y ambiente laboral apropiado	S	N	NA	
	Cumplimiento de las normas y códigos de referencia, planes de calidad o procedimientos	S	N	NA	
	Supervisar y controlar los parámetros adecuados del proceso y las características del producto	S	N	NA	
	Aprobación de los procesos y el equipo	S	N	NA	
	Los criterios para la ejecución de los trabajos se establecen en forma práctica (especificaciones, ilustraciones, etc.)	S	N	NA	
	Se tiene establecido el proceso de mantenimiento del equipo para asegurar continuamente la capacidad del proceso	S	N	NA	
	Se tienen identificados los procesos especiales	S	N	NA	
	Se tienen procedimientos calificados para la ejecución de procesos especiales	S	N	NA	
	El personal que ejecuta procesos especiales esta calificado/capacitado	S	N	NA	
	El equipo utilizado es el adecuado	S	N	NA	
	Se mantienen registros de la calificación de los procesos, de los equipos y del personal	S	N	NA	
4.10	INSPECCION Y PRUEBA				
4.10.1	Se especifican en el plan de calidad o en procedimientos documentados las inspecciones, pruebas y registros requeridos	S	N	NA	
4.10.2	INSPECCION Y PRUEBAS DE RECIBO Se asegura que el producto de entrada no es utilizado hasta que haya sido inspeccionado y/o verificado como conforme	S	N	NA	
4.10.2.1	Esta verificación se realiza conforme lo establece el plan de calidad o los procedimientos documentados	S	N	NA	
4.10.2.2	Se tiene determinado el grado de control y la naturaleza de inspección en recibo y los registros de evidencia de conformidad proporcionados	S	N	NA	
4.10.2.3	Si se libera el producto previo a su inspección en recibo se realiza bajo condiciones controladas que aseguren su recuperación y reemplazo, en caso de no cumplir con los requisitos especificados	S	N	NA	
4.10.3	INSPECCION Y PRUEBA EN PROCESO				

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

Lugar: \_\_\_\_\_

Auditoría No: \_\_\_\_\_

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
	Es inspeccionado y probado el producto conforme se requiere en el plan de calidad y/o en procedimientos documentados	S	N	NA	
	El producto es retenido hasta que hayan sido terminadas las inspecciones y pruebas.	S	N	NA	
4.10.4	INSPECCIÓN Y PRUEBAS FINALES				
	Las inspecciones finales son realizadas de acuerdo con el plan de calidad y/o procedimientos documentados	S	N	NA	
	Se establecen en el plan de calidad todas las inspecciones y pruebas especificadas, incluyendo las de recepción y proceso, indicando que estas se han llevado a cabo y que los resultados cumplen con los requisitos especificados	S	N	NA	
	Los productos son despachados hasta que han sido concluidas todas las actividades especificadas en el plan de calidad y los resultados y la documentación asociada este disponible y autorizada.	S	N	NA	
4.10.5	REGISTROS DE INSPECCIÓN Y PRUEBA				
	Se establecen y mantienen registros que contengan la evidencia que el producto ha sido inspeccionado y probado	S	N	NA	
	Los registros muestran si el producto ha pasado o fallado las inspecciones y/o pruebas de acuerdo a los criterios de aceptación definidos.	S	N	NA	
	Se aplican procedimientos para el control de productos no conformes, cuando el producto no pasa cualquier inspección y/o prueba	S	N	NA	
	Los registros identifican la autoridad responsable de liberar el producto.	S	N	NA	
4.11	CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y PRUEBA				
4.11.1	Se tiene procedimiento para controlar, calibrar y mantener el equipo de inspección, medición y prueba, incluyendo el software de las pruebas utilizado	S	N	NA	
	Al utilizar el equipo de inspección, medición y prueba se asegura que la incertidumbre de la medición es conocida y es consistente con la capacidad de medición requerida	S	N	NA	
	Si es utilizado software o hardware de prueba como formas de inspección, se comprueba que son aptos para verificar la aceptabilidad del producto antes de su liberación	S	N	NA	
	Los datos técnicos de los equipos de inspección, medición y prueba están disponibles	S	N	NA	
4.11.2	PROCEDIMIENTOS DE CONTROL				
	Son determinadas las mediciones a realizarse, la	S	N	NA	

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Lugar: \_\_\_\_\_

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

Auditoria No: \_\_\_\_\_

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
	exactitud requerida y la selección del equipo de inspección, medición y prueba				
	Están identificados los equipos de inspección medición y prueba	S	N	NA	
	Están calibrados y ajustados a intervalos prescritos, contra su equipo certificado que tenga validez referida a patrones nacionales o internacionales reconocidos.	S	N	NA	
	Si no se cuenta con patrones, son documentadas las bases que se usaron para su calibración.	S	N	NA	
	Se tiene definido el proceso de calibración, tipo de equipo, localización, frecuencia y método de verificación, criterios de aceptación y la acción a tomar cuando los resultados no sean satisfactorios	S	N	NA	
	Se tiene identificado el equipo de inspección, medición y prueba con una marca apropiada o un registro de identificación que muestre el estado de calibración	S	N	NA	
	Se conservan registros de la calibración	S	N	NA	
	Si los equipos de inspección medición y prueba se encontraron fuera de calibración, son evaluados los resultados de las inspecciones y pruebas	S	N	NA	
	Se asegura que las condiciones ambientales son las adecuadas para la realización de calibraciones, inspecciones, mediciones y pruebas que se realizan	S	N	NA	
	Se asegura que el manejo del equipo es adecuado para mantener su exactitud y aptitud de uso	S	N	NA	
	Se tiene en salvaguarda el equipo de inspección, medición y prueba incluyendo software y hardware contra ajustes que invaliden la calibración hecha	S	N	NA	
4.12	ESTADO DE INSPECCION Y PRUEBA				
	Se identifica el estado de inspección, medición y prueba del producto en todas las fases de producción	S	N	NA	
	Se asegura que solo el producto que ha pasado las inspecciones y pruebas requeridas se despacha, se usa o se instala.	S	N	NA	
4.13	CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME				
4.13.1	Se tiene procedimiento para asegurar que se prevenga el uso o instalación no intencionada de los productos no conformes	S	N	NA	
	El control del producto no conforme incluye la identificación, documentación, evaluación, segregación, y disposición del producto no conforme, así como la notificación a las funciones responsables	S	N	NA	
4.13.2	REVISION Y DISPOSICION DE PRODUCTOS NO CONFORMES				

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

Lugar: \_\_\_\_\_

Auditoría No: \_\_\_\_\_

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
	Esta definida la autoridad y responsabilidad para la revisión y disposición del producto no conforme	S	N	NA	
	Los productos no conformes son revisados de acuerdo a procedimientos documentados , el resultado es: retrabajar, aceptar, reclasificar, rechazar o desechar.	S	N	NA	
	Si es aplicable se informa al cliente para solicitar la concesión de la reparación o uso propuesto del producto	S	N	NA	
	Es registrada la descripción de la no conformidad y de las reparaciones que se acepten , para indicar su condición actual	S	N	NA	
	Son reinspeccionados los productos retrabajados o reparados de acuerdo con el plan de calidad y/o los procedimientos documentados	S	N	NA	
4.14	<b>ACCION CORRECTIVA Y PREVENTIVA</b>				
	Se tiene procedimiento para la implantación de acciones correctivas y preventivas	S	N	NA	
	Las acciones correctivas o preventivas adoptadas son apropiadas a la magnitud de los problemas y correspondientes a los riesgos encontrados	S	N	NA	
	Se documentan cambios en los procedimientos como resultado de acciones correctivas o preventivas	S	N	NA	
4.14.2	<b>ACCION CORRECTIVA</b> El procedimiento para las acciones correctivas , incluye:				
	Manejo efectivo de las quejas de los clientes y los informes de los productos no conformes	S	N	NA	
	Investigación de las causas de las no conformidades	S	N	NA	
	Determinación de las acciones correctivas necesarias para eliminar la causa de las no conformidades	S	N	NA	
	La aplicación de controles que aseguren que las acciones correctivas sean efectuadas y que éstas sean efectivas	S	N	NA	
4.14.3	<b>ACCION PREVENTIVA</b> El procedimiento para acciones preventivas, incluye:				
	Uso de fuentes apropiadas de información, con el fin de detectar, analizar y eliminar causas potenciales de no conformidades	S	N	NA	
	La determinación de los pasos necesarios para tratar cualquier problema que requiera acciones preventivas	S	N	NA	
	La iniciación de acciones preventivas y el establecimiento de controles que aseguren su efectividad	S	N	NA	

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

Lugar: \_\_\_\_\_

Auditoría No: \_\_\_\_\_

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
	Asegurar que la información relevante sobre las acciones efectuadas, se somete a la revisión por la dirección	S	N	NA	
4.15	MANEJO, ALMACENAMIENTO, EMPAQUE, CONSERVACION Y ENTREGA				
4.15.1	Existen procedimientos documentados	S	N	NA	
4.15.2	MANEJO Se tienen métodos de manejo que eviten el daño o deterioro del producto	S	N	NA	
4.15.3	ALMACENAMIENTO Se tienen áreas designadas para prevenir que los productos pendientes de uso o entrega se dañen o deterioren	S	N	NA	
	Se evalúa el estado de los productos almacenados a intervalos apropiados	S	N	NA	
4.15.4	EMPAQUE Se controlan los procesos de empaque, embalaje y marcado, para asegurar la conformidad con los requisitos especificados	S	N	NA	
4.15.5	CONSERVACION Se aplican métodos apropiados para la conservación y segregación del producto	S	N	NA	
4.15.6	ENTREGA Se toman en cuenta las medidas necesarias para proteger la calidad de los productos después de la inspección y pruebas finales	S	N	NA	
4.16	CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD				
	Se tienen procedimientos para identificar, compilar, codificar, acceder, archivar, almacenar, conservar y disponer de los registros de calidad	S	N	NA	
	Se conservan e identifican los registros de calidad que aseguren el cumplimiento con los requisitos del contrato y del sistema de calidad	S	N	NA	
	Cuando es aplicable se conservan los registros de los subcontratistas	S	N	NA	
	Los registros de calidad son legibles	S	N	NA	
	Están almacenados y conservados para recuperarse fácilmente en lugares que tengan condiciones ambientales que prevengan su daño, deterioro o pérdida	S	N	NA	
	Se tiene establecido y registrado el tiempo que deben conservarse los registros de calidad	S	N	NA	
	Los registros de calidad están disponibles para su evaluación por parte del cliente	S	N	NA	

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

Proveedor: \_\_\_\_\_

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

Alcance: AC-1 ISO-9001, AC-2 ISO-9002, AC-3 ISO-9003.

Lugar: \_\_\_\_\_  
Auditoría No: \_\_\_\_\_

ISO-9001	Requisito	Cumple			Comentarios
4.17	<b>AUDITORIAS DE CALIDAD INTERNAS</b>				
	Se tienen procedimientos documentados para planear y llevar a cabo auditorías de calidad internas	S	N	NA	
	Los resultados de las auditorías de calidad internas muestran la efectividad del sistema de calidad	S	N	NA	
	Se tiene programa de auditorías de calidad internas y este es desarrollado con base al estado y la importancia de la actividad a ser auditada	S	N	NA	
	Las auditorías de calidad internas son realizadas por personal independiente (y calificado) a aquel que tiene responsabilidad directa sobre la actividad auditada	S	N	NA	
	Los resultados de las auditorías son registrados y se dan a conocer al personal que tenga responsabilidad del área auditada	S	N	NA	
	El personal directivo responsable del área toma acciones correctivas oportunamente sobre las deficiencias encontradas durante la auditoría	S	N	NA	
	Las actividades de seguimiento verifican y registran la implantación y efectividad de las acciones correctivas efectuadas	S	N	NA	
4.18	<b>CAPACITACION</b>				
	Se tienen procedimientos documentados para identificar las necesidades de capacitación y capacitar al personal que ejecuta actividades que afecten a la calidad	S	N	NA	
	El personal que realiza tareas asignadas de manera específica, está calificado con base en su educación, capacitación y/o experiencia adecuadas, según se requiera	S	N	NA	
	Se mantienen registros apropiados de capacitación	S	N	NA	
4.19	<b>SERVICIO</b>				
	Se tienen procedimientos documentados para realizar servicio, cuando este como un requisito especificado	S	N	NA	
4.20	<b>TECNICAS ESTADISTICAS</b>				
4.20.1	<b>IDENTIFICACION DE NECESIDADES</b> Son identificadas las necesidades de técnicas estadísticas requeridas para el establecimiento, control y verificación de la capacidad del proceso y de las características del producto	S	N	NA	
4.20.2	Se tienen procedimientos documentados para implantar y controlar la aplicación de las técnicas estadísticas	S	N	NA	

Entrevistado: \_\_\_\_\_

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

#### 4.3.3 Calificación para las auditorías practicadas a proveedores.

La calificación de una auditoría para evaluar si un proveedor cumple con la norma ISO 9000 solo puede tener dos tipos de resultados:

- a. Si el proveedor cumple con los puntos del cuestionario anterior, entonces el proveedor es **confiable**.
- b. Si el proveedor no cumple con por lo menos un punto del cuestionario anterior, entonces es **no confiable**.

Para que un proveedor pueda cumplir con algún punto del cuestionario anterior deberá de presentar lo siguiente:

- a. Procedimiento.- El proveedor deberá mostrar al auditor el procedimiento el cuál tendrá que describir como se ejecutan las tareas que pide el punto solicitado por el cuestionario de auditoría a proveedores.
- b. Registros de calidad.- Toda actividad que esta regida por un procedimiento, cuenta con registros que hacen constar que el procedimiento es ejecutado a la perfección. A estos documentos se les llama registros de calidad y deberán ser mostrados al auditor, dichos registros deben cubrir los siguientes requisitos:
  - i).- No deberán tener espacios en blanco.
  - ii).- Deberá contener por lo menos dos firmas en original.
  - iii).- No deberán presentar borrones ni letras o números encimados.

Un proveedor puede cumplir parcialmente algún punto del cuestionario, a esto se le conoce como **desviación menor**.

##### 4.3.3.1 Desviación menor.

Sólo se considerará como desviación menor de algún punto auditado del cuestionario de auditoría a proveedores lo siguiente.

El proveedor presenta el procedimiento el cual define claramente la actividad auditada, pero en algunos casos aislados los registros de calidad que muestra el proveedor enseñan inconsistencias en las firmas ó tiene registros de calidad pasados pero no actuales.

Cuando un proveedor presenta desviaciones menores todavía se le considera proveedor confiable, pero deberá cubrir la desviación a las cuatro semanas de practicada la auditoría.

#### 4.3.3.2 Formato para la calificación de auditoría a proveedores.

La elaboración de este formato considera básicamente si el proveedor cumplió con todos los puntos del cuestionario para auditoría a proveedores y si se presentaron desviaciones menores. El formato debe presentar también si el proveedor es confiable o no.

Proveedor: \_\_\_\_\_  
Lugar: \_\_\_\_\_

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

### CALIFICACION DE AUDITORIA A PROVEEDORES

Número de puntos no cumplidos del cuestionario de auditoría a proveedores: _____
Describe cuales fueron los puntos no cumplidos y por que:
1.-
2.-
3.-
4.-
5.-
(El auditor empleará hojas adicionales de ser necesario)
Número de desviaciones menores: _____
Describe cuales fueron las desviaciones menores:
1.-
2.-
3.-
4.-
5.-
(El auditor empleará hojas adicionales de ser necesario)

Fecha en la que el proveedor se responsabiliza a cubrir los puntos incumplidos: \_\_\_\_\_

Fecha en la que el proveedor se responsabiliza a cubrir las desviaciones menores: \_\_\_\_\_

Resultado de la auditoría:

CONFIABLE \_\_\_\_\_

NO CONFIABLE \_\_\_\_\_

Auditor: \_\_\_\_\_

#### **4.4 CASO PRACTICO DE AUDITORÍA A UN PROVEEDOR.**

De acuerdo al programa de auditoría de proveedores visto en la sección 4.2 de este capítulo, corresponde la primera auditoría al proveedor “Consortio Industrial, S. A. de C. V.”. Dicha auditoría se llevo a cabo en las instalaciones del proveedor y fue respondida por cada uno de los subdirectores responsables de cada área de esta empresa.

Proveedor/ Consortio Industrial, S. A. de  
 CV \_\_\_\_\_

Fecha: 21 mayo 1998  
 Lugar: CISA  
 Evaluación No. 1

Alcance: AC-1 (ISO-9001), AC-2 (ISO-9002), AC-3 (ISO-9003)

Ref. AQS-01 (ISO-9001)	Requisito	Cumple			Comentarios
4.1	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN				
4.1.1	POLÍTICA DE CALIDAD Se tiene documentada la política de calidad y esta contiene objetivos para la calidad y su compromiso con la calidad	(S)	N	NA	Presenta evidencia en su MAC, Rev. No. 4 Hoja 0 de 43.
	La política de calidad es congruente con las metas de organizacionales de la empresa y las expectativas y necesidades de sus clientes	(S)	N	NA	
	Como se asegura que la política de calidad es difundida, entendida, implantada y mantenida en todos los niveles de la organización	(S)	N	NA	Con memorandum de la copia del MAC a los Subdirectores.
4.1.2	ORGANIZACIÓN				
4.1.2.1	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD Están definidas y documentadas la responsabilidad y la interrelación del personal que administra, realiza y verifica el trabajo que afecta a la calidad, particularmente para el personal que necesita la libertad organizacional y autoridad para:	(S)	N	NA	Presenta evidencia en MAC Rev. No. 4 hoja 7 de 43 y se verifica con Memorandum del Director General del 04 septiembre de 1997.
	• Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de no conformidades	(S)	N	NA	
	• Identificar y registrar cualquier problema relacionado con el producto, proceso o sistema de calidad	(S)	N	NA	
	• Iniciar, recomendar y proporcionar soluciones a través de los canales designados	(S)	N	NA	
	• Verificar la implantación de soluciones	(S)	N	NA	
	• Controlar el procesamiento posterior, entrega o instalación del producto no conforme hasta que la deficiencia o condición insatisfactoria se haya corregido	(S)	N	NA	
4.1.2.2	RECURSOS Son identificadas las necesidades de recursos para la administración, realización del trabajo y de las actividades de verificación, incluyendo actividades de auditoría interna	(S)	N	NA	Presenta evidencia en el MAC rev. No. 4, hoja 35 de 43. Además de presentar su Certificado de auditor.
4.1.2.3	REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN Se tiene designado por parte de la dirección a un miembro de su administración que tenga autoridad para:	(S)	N	NA	Presenta evidencia en MAC, Rev. No. 4, hoja 7 de 43 y se verifica con Memorandum del Director General del 04 septiembre de 1997.
	• Asegurar que el sistema de calidad se establezca, se implante y mantenga	(S)	N	NA	
	• Informar a la dirección acerca del desempeño del sistema de calidad para su revisión y como base para mejorar el sistema de calidad	(S)	N	NA	
4.1.3	REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN Están definidos los intervalos de revisión del sistema de	(S)	N	NA	Presenta evidencia en MAC, Rev. No. 4, hoja 8 de

Entrevistado: Ing. Cesar González Aleman

Puesto: Gerente de Aseguramiento de Calidad

Proveedor: Consortio Industrial, S. A. de  
 CV: \_\_\_\_\_

Fecha: 21 mayo 1998 \_\_\_\_  
 Lugar: CISA \_\_\_\_  
 Evaluación No 1 \_\_\_\_

Alcance: AC-1 (ISO-9001), AC-2 (ISO-9002), AC-3 (ISO-9003)

Ref. AQ5-01 (ISO-9001)	Requisito	Cumple			Comentarios
	calidad				43.
	Son suficientes para asegurar su adecuación y efectividad continua	(S)	N	NA	
	Se mantienen registros de las revisiones	S	(N)	NA	Presento registro de programa del 97, sin embargo no tiene programa para el 98.
4.2	SISTEMA DE CALIDAD				
4.2.1	Se tiene manual de calidad	(S)	N	NA	MAC Rev. No. 4
	Es congruente con los requisitos de la norma y su especificación	(S)	N	NA	
	Incluye o hace referencia a los procedimientos del sistema de calidad	(S)	N	NA	Anexo II del MAC
	Describe la estructura documental usada en el sistema de calidad	(S)	N	NA	
4.2.2	PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD				
	Se tienen procedimientos documentados	(S)	N	NA	Manual de Calidad de ASME
	Se tienen implantados en forma efectiva los procedimientos del sistema de calidad	(S)	N	NA	Muestra evidencia de una "Traveler Sheet"
4.2.3	PLANEACIÓN DE LA CALIDAD				
	Se tiene preparado el plan de calidad	(S)	N	NA	Se definen como "Traveler Sheet"
	Se tiene identificada la identificación y adquisición de recursos y habilidades para lograr la calidad requerida	(S)	N	NA	
	Son compatibles los procesos de diseño, del proceso de producción, la instalación, del servicio, de la inspección y de prueba y la documentación aplicable	(S)	N	NA	
	Se tiene definido, si es necesario, la actualización del control de calidad, las técnicas de inspección y prueba	(S)	N	NA	
	Se tiene identificado cualquier requisito de medición incluyendo la capacidad que exceda los avances conocidos con anticipación suficiente para que se desarrolle esa capacidad	(S)	N	NA	
	Se tienen identificadas las verificaciones adecuadas en las etapas apropiadas de la realización del producto	(S)	N	NA	
	La aclaración de las normas de aceptación para todas las características y requisitos, incluyendo aquellas que tengan algún requisito subjetivo	(S)	N	NA	
	La identificación y preparación de registros de calidad	(S)	N	NA	
4.3	REVISIÓN DEL CONTRATO Existe procedimiento que asegure:				PROCEDIMIENTO: GCO-01, Rev. No. 01
	* Requisitos del contrato documentados	(S)	N	NA	
	* Diferencias identificadas y resueltas	(S)	N	NA	

Entrevistado: Ing. Cesar González Aleman

Puesto: Gerente de Aseguramiento de Calidad

Proveedor/ \_Consortio Industrial, S. A. de  
CV \_\_\_\_\_

Fecha: 21 mayo 1998 \_\_\_\_\_  
Lugar: CISA \_\_\_\_\_  
Evaluación No: 1 \_\_\_\_\_

Alcance: AC-1 (ISO-9001), AC-2 (ISO-9002), AC-3 (ISO-9003)

Ref. AQ3-01 (ISO-9001)	Requisito	Cumple			Comentarios
	(Propuesta VS pedido)				
	• Capacidad para cumplir con los requisitos (debe estar ligada a control del diseño).	(S)	N	NA	
4.4	CONTROL DEL DISEÑO El Procedimiento cubre:				PROCEDIMIENTO: SIN-01. Rev. No. No. 3
4.4.2	PLANEACION DEL DISEÑO Y DESARROLLO	(S)	N	NA	
	• Describen o hacen referencia a las actividades de diseño				
	• Definen la responsabilidad de implantacion	(S)	N	NA	
	• El personal responsable esta calificado y equipado con los recursos adecuados.	(S)	N	NA	
4.4.3	INTERRELACIONES ORGANIZACIONALES Y TECNICAS Están definidas entre los diferentes grupos que proporcionan datos de entrada para el proceso de diseño (chequeo cruzado)	(S)	N	NA	
4.4.4	DATOS DE ENTRADA DEL DISEÑO				
	• Definición, documentación de datos de entrada	(S)	N	NA	
	• Identificación de fuentes de informacion	(S)	N	NA	
	• Revisión y aprobación de datos de entrada	(S)	N	NA	
	• Se resuelven requisitos incompletos o ambiguos	(S)	N	NA	
	• Hay relacion con revision del contrato	(S)	N	NA	
4.4.5	RESULTADOS DEL DISEÑO				
	• Se documentan en terminos que puedan verificarse y validarse contra los requisitos de entrada	(S)	N	NA	
	• Cumplen con los requisitos de entrada	(S)	N	NA	
	• contienen o hacen referencia a los datos de aceptación	(S)	N	NA	
	• Identifica características cruciales para la seguridad y el funcionamiento apropiado del producto	(S)	N	NA	
	• Se revisan antes de su liberacion	(S)	N	NA	
4.4.6	REVISION DEL DISEÑO				
	• Estan planeadas y se realizan revisiones formales documentadas de los resultados del diseño	(S)	N	NA	
	• En la revisión se incluyen representantes de todas las áreas involucradas, de acuerdo con la etapa de diseño	(S)	N	NA	
4.4.7	VERIFICACION DEL DISEÑO				
	• Se realizan verificaciones del diseño para asegurar que los resultados cumplan con los requisitos de entrada.	(S)	N	NA	
	• Se realizan cálculos alternativos	(S)	N	NA	
	• Comparación del diseño nuevo con uno similar probado, si está disponible	(S)	N	NA	
	• La adopción de pruebas y demostraciones	(S)	N	NA	

Entrevistado: Ing. Cesar González Aleman

Puesto: Gerente de Aseguramiento de Calidad





Proveedor/ \_Consortio Industrial, S. A. de  
CV \_\_\_\_\_

Fecha: 21 mayo 1998 \_\_\_\_\_  
Lugar: CISA \_\_\_\_\_  
Evaluación No: 1 \_\_\_\_\_

Alcance: AC-1 (ISO-9001), AC-2 (ISO-9002), AC-3 (ISO-9003)

Ref. AQ3-01 (ISO-9001)	Requisito	Cumple			Comentarios
	contrato				
4.9	CONTROL DEL PROCESO				
	Se establecen procedimientos para identificar y planificar los procesos de producción	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTO: GPS-01 AL 32, IPT-02 AL 10, GTM-01 AL 26
	Aseguran que los procesos se llevan a cabo bajo condiciones controladas, tales como:				
	Procedimientos documentados para definir la forma de producir, instalar y dar servicio	(S)	N	NA	
	Uso de equipo de producción, instalación y servicio adecuado y ambiente laboral apropiado	(S)	N	NA	
	Cumplimiento de las normas y códigos de referencia, planes de calidad o procedimientos	(S)	N	NA	
	Supervisar y controlar los parámetros adecuados del proceso y las características del producto	(S)	N	NA	
	Aprobación de los procesos y el equipo	(S)	N	NA	
	Los criterios para la ejecución de los trabajos se establecen en forma práctica (especificaciones, ilustraciones, etc.)	(S)	N	NA	
	Se tiene establecido el proceso de mantenimiento del equipo para asegurar continuamente la capacidad del proceso	(S)	N	NA	
	Se tienen identificados los procesos especiales	(S)	N	NA	
	Se tienen procedimientos calificados para la ejecución de procesos especiales	(S)	N	NA	
	El personal que ejecuta procesos especiales está calificado/capacitado	(S)	N	NA	
	El equipo utilizado es el adecuado	(S)	N	NA	
	Se mantienen registros de la calificación de los procesos, de los equipos y del personal	(S)	N	NA	
4.10	INSPECCION Y PRUEBA				
4.10.1	Se especifican en el plan de calidad o en procedimientos documentados las inspecciones, pruebas y registros requeridos	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTOS: GCC-03 AL 16, PH-01 AL 03, PM-01, MT-01, PT-01., PT-01, RT-01, UT-01 AL 02, GIS-01 AL 11., LT-01
4.10.2	INSPECCION Y PRUEBAS DE RECIBO Se asegura que el producto de entrada no es utilizado hasta que haya sido inspeccionado y/o verificado como conforme	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTO: GCC-07
4.10.2.1	Esta verificación se realiza conforme lo establece el plan de calidad o los procedimientos documentados	(S)	N	NA	

Entrevistado: \_Ing. Cesar González Aleman

Puesto: \_Gerente de Aseguramiento de Calidad

Proveedor/ \_Consortio Industrial, S. A. de  
CV \_\_\_\_\_

Fecha: 21 mayo 1998 \_\_\_\_\_  
Lugar: CISA \_\_\_\_\_  
Evaluación No: \_1\_\_\_\_\_

Alcance: AC-1 (ISO-9001), AC-2 (ISO-9002), AC-3 (ISO-9003)

Ref. A01-01 (ISO-9001)	Requisito	Cumple			Comentarios
4.10.2.2	Se tiene determinado el grado de control y la naturaleza de inspección en recibo y los registros de evidencia de conformidad proporcionados	(S)	N	NA	
4.10.2.3	Si se libera el producto previo a su inspeccion en recibo se realiza bajo condiciones controladas que aseguren su recuperacion y reemplazo, en caso de no cumplir con los requisitos especificados	(S)	N	NA	
4.10.3	INSPECCION Y PRUEBA EN PROCESO				
	Es inspeccionado y probado el producto conforme se requiere en el plan de calidad y/o en procedimientos documentados	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTOS: GCC-08 AL 10
	El producto es retenido hasta que hayan sido terminadas las inspecciones y pruebas.	(S)	N	NA	
4.10.4	INSPECCION Y PRUEBAS FINALES				
	Las inspecciones finales son realizadas de acuerdo con el plan de calidad y/o procedimientos documentados	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTOS:GCC-16, PH-01 AL 03, PN-01, MT-01, PT-01, VBT-0, RT-01, UT-01, UT-02
	Se establecen en el plan de calidad todas las inspecciones y pruebas especificadas, incluyendo las de recepcion y proceso, indicando que estas se han llevado a cabo y que los resultados cumplen con los requisitos especificados	(S)	N	NA	
	Los productos son desechados hasta que han sido concluidas todas las actividades especificadas en el plan de calidad y los resultados y la documentacion asociada este disponible y autorizada.	(S)	N	NA	
4.10.5	REGISTROS DE INSPECCION Y PRUEBA				
	Se establecen y mantienen registros que contengan la evidencia que el producto ha sido inspeccionado y probado	(S)	N	NA	PRESENTO EVIDENCIA REPORTE No. 52 98 LIQUID PENETRAN EXAMINATION REPORT
	Los registros muestran si el producto ha pasado o fallado las inspecciones y/o pruebas de acuerdo a los criterios de aceptacion definidos.	(S)	N	NA	
	Se aplican procedimientos para el control de productos no conformes, cuando el producto no pasa cualquier inspeccion y/o prueba	(S)	N	NA	
	Los registros identifican la autoridad responsable de liberar el producto.	(S)	N	NA	
4.11	CÓNTROL DE EQUIPO DE INSPECCION MEDICION Y PRUEBA				
4.11.1	Se tiene procedimiento para controlar, calibrar y mantener el equipo de inspección, medición y prueba, incluyendo el software de las pruebas utilizado	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTO GCC-01, REV. No. 01
	Al utilizar el equipo de inspección, medición y prueba se asegura que la incertidumbre de la medición es conocida y es consistente con la capacidad de medición requerida	(S)	N	NA	

Entrevistado: Ing. Cesar González Aleman

Puesto: Gerente de Aseguramiento de Calidad

Proveedor/ Consortio Industrial, S. A. de  
CV \_\_\_\_\_

Fecha: 21 mayo 1998

Lugar: CISA

Evaluación No: 1

Alcance: AC-1 (ISO-9001), AC-2 (ISO-9002), AC-3 (ISO-9003)

Ref. AQ5-01 (ISO-9001)	Requisito	Cumple			Comentarios
	Si es utilizado software o hardware de prueba como formas de inspección, se comprueba que son aptos para verificar la aceptabilidad del producto antes de su liberación	(S)	N	NA	
	Los datos técnicos de los equipos de inspección, medición y prueba están disponibles	(S)	N	NA	
4.11.2	PROCEDIMIENTOS DE CONTROL				
	Son determinadas las mediciones a realizarse, la exactitud requerida y la selección del equipo de inspección, medición y prueba	(S)	N	NA	
	Están identificados los equipos de inspección medición y prueba	(S)	N	NA	
	Están calibrados y ajustados a intervalos prescritos, contra su equipo certificado que tenga validez referida a patrones nacionales o internacionales reconocidos.	(S)	N	NA	
	Si no se cuenta con patrones, son documentadas las bases que se usaron para su calibración.	(S)	N	NA	
	Se tiene definido el proceso de calibración, tipo de equipo, localización, frecuencia y método de verificación, criterios de aceptación y la acción a tomar cuando los resultados no sean satisfactorios	(S)	N	NA	
	Se tiene identificado el equipo de inspección, medición y prueba con una marca apropiada o un registro de identificación que muestre el estado de calibración	(S)	N	NA	
	Se conservan registros de la calibración	(S)	N	NA	
	Si los equipos de inspección medición y prueba se encontraron fuera de calibración, son evaluados los resultados de las inspecciones y pruebas	(S)	N	NA	
	Se asegura que las condiciones ambientales son las adecuadas para la realización de calibraciones, inspecciones, mediciones y pruebas que se realizan	(S)	N	NA	
	Se asegura que el manejo del equipo es adecuado para mantener su exactitud y aptitud de uso	(S)	N	NA	
	Se tiene en salvaguarda el equipo de inspección, medición y prueba incluyendo software y hardware contra ajustes que invaliden la calibración hecha	(S)	N	NA	
4.12	ESTADO DE INSPECCION Y PRUEBA				
	Se identifica el estado de inspección, medición y prueba del producto en todas las fases de producción	(S)	N	NA	PRESENTO EVIDENCIA TRAVALER SHEET
	Se asegura que solo el producto que ha pasado las inspecciones y pruebas requeridas se despacha, se usa o se instala.	(S)	N	NA	

Entrevistado: Ing. Cesar González Aleman

Puesto: Gerente de Aseguramiento de Calidad

Proveedor/ \_Consortio Industrial, S. A. de  
CV \_\_\_\_\_

Fecha: 21 mayo 1998 \_\_\_\_\_  
Lugar: CISA \_\_\_\_\_  
Evaluación No: \_1 \_\_\_\_\_

Alcance: AC-1 (ISO-9001), AC-2 (ISO-9002), AC-3 (ISO-9003)

Ref. AQ5-01 (ISO-9001)	Requisito	Cumple			Comentarios
4.13	CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME				
4.13.1	Se tiene procedimiento para asegurar que se prevenga el uso o instalación no intencionada de los productos no conformes	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTO GAC-08, Rev. No. 2
	El control del producto no conforme incluye la identificación, documentación, evaluación, segregación, y disposición del producto no conforme, así como la notificación a las funciones responsables	(S)	N	NA	
4.13.2	REVISIÓN Y DISPOSICIÓN DE PRODUCTOS NO CONFORMES				
	Esta definida la autoridad y responsabilidad para la revisión y disposición del producto no conforme	(S)	N	NA	
	Los productos no conformes son revisados de acuerdo a procedimientos documentados, el resultado es: retrabajar, aceptar, reclasificar, rechazar o desechar.	(S)	N	NA	
	Si es aplicable se informa al cliente para solicitar la concesión de la reparación o uso propuesto del producto	(S)	N	NA	
	Es registrada la descripción de la no conformidad y de las reparaciones que se acepten, para indicar su condición actual	(S)	N	NA	
	Son reinspeccionados los productos retrabajados o reparados de acuerdo con el plan de calidad y/o los procedimientos documentados	(S)	N	NA	
4.14	ACCION CORRECTIVA Y PREVENTIVA				
	Se tiene procedimiento para la implantación de acciones correctivas y preventivas	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTO GAC-08, Rev. No. 2
	Las acciones correctivas o preventivas adoptadas son apropiadas a la magnitud de los problemas y correspondientes a los riesgos encontrados	(S)	N	NA	
	Se documentan cambios en los procedimientos como resultado de acciones correctivas o preventivas	(S)	N	NA	
4.14.2	ACCION CORRECTIVA El procedimiento para las acciones correctivas, incluye:				
	Manejo efectivo de las quejas de los clientes y los informes de los productos no conformes	(S)	N	NA	
	Investigación de las causas de las no conformidades	(S)	N	NA	
	Determinación de las acciones correctivas necesarias para eliminar la causa de las no conformidades	(S)	N	NA	
	La aplicación de controles que aseguren que las acciones	(S)	N	NA	

Entrevistado: Ing. Cesar González Aleman

Puesto: Gerente de Aseguramiento de Calidad

Proveedor/ Consortio Industrial, S. A. de  
 CV \_\_\_\_\_

Fecha: 21 mayo 1998  
 Lugar: CISA  
 Evaluación No: 1

Alcance: AC-1 (ISO-9001), AC-2 (ISO-9002), AC-3 (ISO-9003)

Ref. AQ2-01 (ISO-9001)	Requisito	Cumple			Comentarios
	correctivas sean efectuadas y que estas sean efectivas				
4.14.3	ACCION PREVENTIVA El procedimiento para acciones preventivas, incluye:				
	Uso de fuentes apropiadas de información, con el fin de detectar, analizar y eliminar causas potenciales de no conformidades	(S)	N	NA	
	La determinación de los pasos necesarios para tratar cualquier problema que requiera acciones preventivas	(S)	N	NA	
	La iniciación de acciones preventivas y el establecimiento de controles que aseguren su efectividad	(S)	N	NA	
	Asegurar que la información relevante sobre las acciones efectuadas, se somete a la revisión por la dirección	(S)	N	NA	
4.15	MANEJO, ALMACENAMIENTO, EMPAQUE, CONSERVACION Y ENTREGA				
4.15.1	Existen procedimientos documentados	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTO: GCO-010, Rev. No. 0.
4.15.2	MANEJO Se tienen métodos de manejo que eviten el daño u deterioro del producto	(S)	N	NA	
4.15.3	ALMACENAMIENTO Se tienen áreas designadas para prevenir que los productos pendientes de uso o entrega se dañen u deterioren	(S)	N	NA	
	Se evalúa el estado de los productos almacenados a intervalos apropiados	(S)	N	NA	
4.15.4	EMPAQUE Se controlan los procesos de empaque, embalaje y marcado, para asegurar la conformidad con los requisitos especificados	(S)	N	NA	
4.15.5	CONSERVACION Se aplican métodos apropiados para la conservación y segregación del producto	(S)	N	NA	
4.15.6	ENTREGA Se toman en cuenta las medidas necesarias para proteger la calidad de los productos después de la inspección y pruebas finales	(S)	N	NA	
4.16	CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD				
	Se tienen procedimientos para identificar, compilar, codificar, acceder, archivar, almacenar, conservar y disponer de los registros de calidad	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTO: GAC-10, Rev: No. 0
	Se conservan e identifican los registros de calidad que aseguren el cumplimiento con los requisitos del contrato y del sistema de calidad	(S)	N	NA	

Entrevistado: Ing. Cesar González Aleman

Puesto: Gerente de Aseguramiento de Calidad

Proveedor/ Consortio Industrial, S. A. de  
 CV \_\_\_\_\_

Fecha: 21 mayo 1998  
 Lugar: CISA  
 Evaluación No: 1

Alcance: AC-1 (ISO-9001), AC-2 (ISO-9002), AC-3 (ISO-9003)

Ref. AQ5-01 (ISO-9001)	Requisito	Cumple			Comentarios
	Cuando es aplicable se conservan los registros de los subcontratistas	(S)	N	NA	
	Los registros de calidad son legibles	(S)	N	NA	
	Están almacenados y conservados para recuperarse fácilmente en lugares que tengan condiciones ambientales que prevengan su daño, deterioro o pérdida	(S)	N	NA	
	Se tiene establecido y registrado el tiempo que deben conservarse los registros de calidad	(S)	N	NA	
	Los registros de calidad están disponibles para su evaluación por parte del cliente	(S)	N	NA	
4.17	<b>AUDITORIAS DE CALIDAD INTERNAS</b>				
	Se tienen procedimientos documentados para planear y llevar a cabo auditorias de calidad internas	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTO: GAC-01, Rev: No. 01
	Los resultados de las auditorias de calidad internas muestran la efectividad del sistema de calidad	(S)	N	NA	
	Se tiene programa de auditorias de calidad internas y este es desarrollado con base al estado y la importancia de la actividad a ser auditada	(S)	N	NA	
	Las auditorias de calidad internas son realizadas por personal independiente (y calificado) a aquel que tiene responsabilidad directa sobre la actividad auditada	(S)	N	NA	
	Los resultados de las auditorias son registrados y se dan a conocer al personal que tenga responsabilidad del área auditada	(S)	N	NA	
	El personal directivo responsable del área toma acciones correctivas oportunamente sobre las deficiencias encontradas durante la auditoria	(S)	N	NA	
	Las actividades de seguimiento verifican y registran la implantación y efectividad de las acciones correctivas efectuadas	(S)	N	NA	
4.18	<b>CAPACITACION</b>				
	Se tienen procedimientos documentados para identificar las necesidades de capacitación y capacitar al personal que ejecuta actividades que afectan a la calidad	(S)	N	NA	PROCEDIMIENTO: GRI-01, Rev: No. 02
	El personal que realiza tareas asignadas de manera específica, está calificado con base en su educación, capacitación y/o experiencia adecuadas, según se requiera	(S)	N	NA	
	Se mantienen registros apropiados de capacitación	(S)	N	NA	
4.19	<b>SERVICIO</b>				
	Se tienen procedimientos documentados para realizar	(S)	N	NA	SDC-01, Rev: No. 0

Entrevistado: Ing. Cesar González Aleman

Puesto: Gerente de Aseguramiento de Calidad

Proveedor/ Consortio Industrial, S. A. de  
 CV \_\_\_\_\_

Fecha: 31 mayo 1998  
 Lugar: CISA  
 Evaluación No: 1

Alcance: AC-1 (ISO-9001), AC-2 (ISO-9002), AC-3 (ISO-9003)

Ref. AQ3-01 (ISO-9001)	Requisito	Cumple			Comentarios
	servicio, cuando este como un requisito especificado				
4.20	TECNICAS ESTADISTICAS				
4.20.1	IDENTIFICACION DE NECESIDADES Son identificadas las necesidades de técnicas estadísticas requeridas para el establecimiento, control y verificación de la capacidad del proceso y de las características del producto	S	N	NA	MAC, Rev: No. 4
4.20.2	Se tienen procedimientos documentados para implantar y controlar la aplicación de las técnicas estadísticas	S	N	NA	PROCEDIMIENTO GAC-08, Rev: No. 2

Entrevistado: Ing. Cesar González Aleman

Puesto: Gerente de Aseguramiento de Calidad

### CALIFICACION DE AUDITORIA A PROVEEDORES

Número de puntos no cumplidos del cuestionario de auditoría a proveedores: <u>Ninguna</u>
Describe cuales fueron los puntos no cumplidos y por que:
1.-
2.-
3.-
4.-
5.-
(El auditor empleará hojas adicionales de ser necesario)
Número de desviaciones menores: <u>Una (1)</u>
Describe cuales fueron las desviaciones menores:
1.- El punto 4.1.3 "Responsabilidad de la dirección" si esta amparado por el Manual de Aseguramiento de Calidad, Rev. No. 4, hoja 8, presento registros de las revisiones anteriores pero no la del 98.
2.-
3.-
4.-
5.-
(El auditor empleará hojas adicionales de ser necesario)

Fecha en la que el proveedor se responsabiliza a cubrir los puntos incumplidos: \_\_\_\_\_

Fecha en la que el proveedor cubrirá las desviaciones menores: Junio 4, 1998

Resultado de la auditoría:

CONFIABLE xx

NO CONFIABLE \_\_\_\_\_

Auditor: Vicente Martínez Echávez

Como se podrá observar en la **calificación de la auditoría a proveedores**, se concluye que Consorcio Industrial es un proveedor confiable, ya que cumple con el cuestionario de auditoría a proveedores que a su vez contiene los puntos de la ISO 9001. Pero además también mostró copia de que es certificado por PEMEX, CFE, ASME y copia de que es certificado ISO 9000 por la compañía TUV América de México, S. A. de C. V.

Es valido y necesario apoyarse también en las auditorías que practican terceros a los proveedores, y se aceptan como evidencias confiables todos los certificados que presente un proveedor. Conviene entonces analizar la evaluación que realizo PEMEX a Consorcio Industrial, en enero de 1998 ya que califica a todas las áreas de dicha empresa como se puede observar en las siguientes páginas.



**PETROLEOS MEXICANOS**  
GRUPO TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES  
E INSPECCION DE BIENES

No. REPORTE: GTE-SC-002/98  
NORMAS HMX-CC-3  
ISO-9001

**CERTIFICADO DE PROVEEDOR CONFIABLE**

No 0215/98

CONSORCIO INDUSTRIAL S.A. DE C.V. ( 101-C-215 )  
KM. 1.8 CARRETERA TLALNEPANTLA CUAUTITLAN,  
54120, TLALNEPANTLA EDO. DE MEXICO.

DE ACUERDO CON LA AUDITORIA A SU SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EFECTUADA POR PETROLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS Y CONFORME AL PROCEDIMIENTO PA-01-94. SE OTORGA EL PRESENTE CERTIFICADO, PARA EL SUMINISTRO DE LOS SIGUIENTES PRODUCTOS:

RECIPIENTES A PRESION, INTERCAMBIADORES DE CALOR, CONDENSADORES, TUBERIAS DE POTENCIA, SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO, RECIPIENTES CRIOGENICOS.

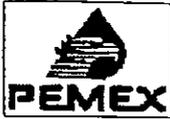
ESTE CERTIFICADO SE EXTIENDE, EN EL ENTENDIDO DE QUE PETROLEOS MEXICANOS EFECTUARA AUDITORIAS DE SEGUIMIENTO A SU SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD, RESERVANDOSE EL DERECHO DE REVOCAR SU VALIDEZ, DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS QUE SE OBTENGAN Y NO EXIME AL PROVEEDOR DE PRESENTAR SUS PRODUCTOS PARA VERIFICACION DE LA CALIDAD, CUANDO ASI SE LE REQUIERA.

FECHA DE EMISION: ABRIL / 1998  
FECHA DE EXPIRACION: MARZO / 2000

  
LIC. HUMBERTO SANCHEZ TAPIA  
PRESIDENTE

  
LIC. PEDRO SANCHEZ MONROY  
SECRETARIO EJECUTIVO

  
LIC. ARMANDO DIAZ LOPEZ  
SECRETARIO TECNICO



FECHA DE EVALUACION: 21/01/98  
DIRECCION CORPORATIVA DE ADMINISTRACION  
GERENCIA DE ADMINISTRACION INTERNA Y APOYO CORPORATIVO  
GRUPO TECNICO DE EVALUACION DE PROVEEDORES E INSPECCION DE BIENES

EVALUACION POR AREAS

SECTOR: PAILERIA  
EMPRESA: 101-C-215 CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.  
NORMA: NMX-CC-3 (ISO - 9001)

AREAS	PUNTAJE		PORCENTAJE
	OBTENIDO	APLICADO	
1 ORGANIZACION DEL SISTEMA	1555.6	1600	97
2 VENTAS (Revision del Contrato)	1547.7	1609.3	96
3 CONTROL DEL DISENO	1415.5	1483.6	95
4 ADQUISICIONES	1449.9	1534.2	95
5 CONTROL DEL PROCESO 1	2920	3061.2	95
7 INSPECCION Y PRUEBA	2458.1	2718.3	90
8 CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCION	1228.1	1380.4	89
9 ALMACEN	1994	2107.3	95
10 AUDITORIAS DE CALIDAD INTERNAS	877.1	1019	86
11 RECURSOS HUMANOS	757.4	769.9	98
12 SERVICIO	1669.6	1863.5	90

En la hoja anterior podemos observar como PEMEX evaluó a cada una de las áreas de la empresa, poniendo una calificación en base al porcentaje obtenido entre dividir la calificación máxima y la obtenida. Las áreas descritas son idénticas a las enunciadas en la sección 4.3 de este Capítulo.

El puntaje aplicado significa el número de puntos máximo que podría obtener el proveedor en esa área de cumplir al 100% con los requisitos exigidos, mientras que el puntaje obtenido es la calificación obtenida en la auditoría para esa área.

Por ejemplo en el área de organización del sistema observamos que el máximo puntaje obtenido puede ser 1600, pero CISA sólo obtuvo 1555.6, por consiguiente esto arroja un porcentaje de cumplimiento de 97 en esta área.

En la siguiente hoja PEMEX gráfica los porcentajes de cumplimiento y le da el nombre a la gráfica de “NIVEL DE CUMPLIMIENTO”.



FECHA DE EVALUACION: 21/01/98

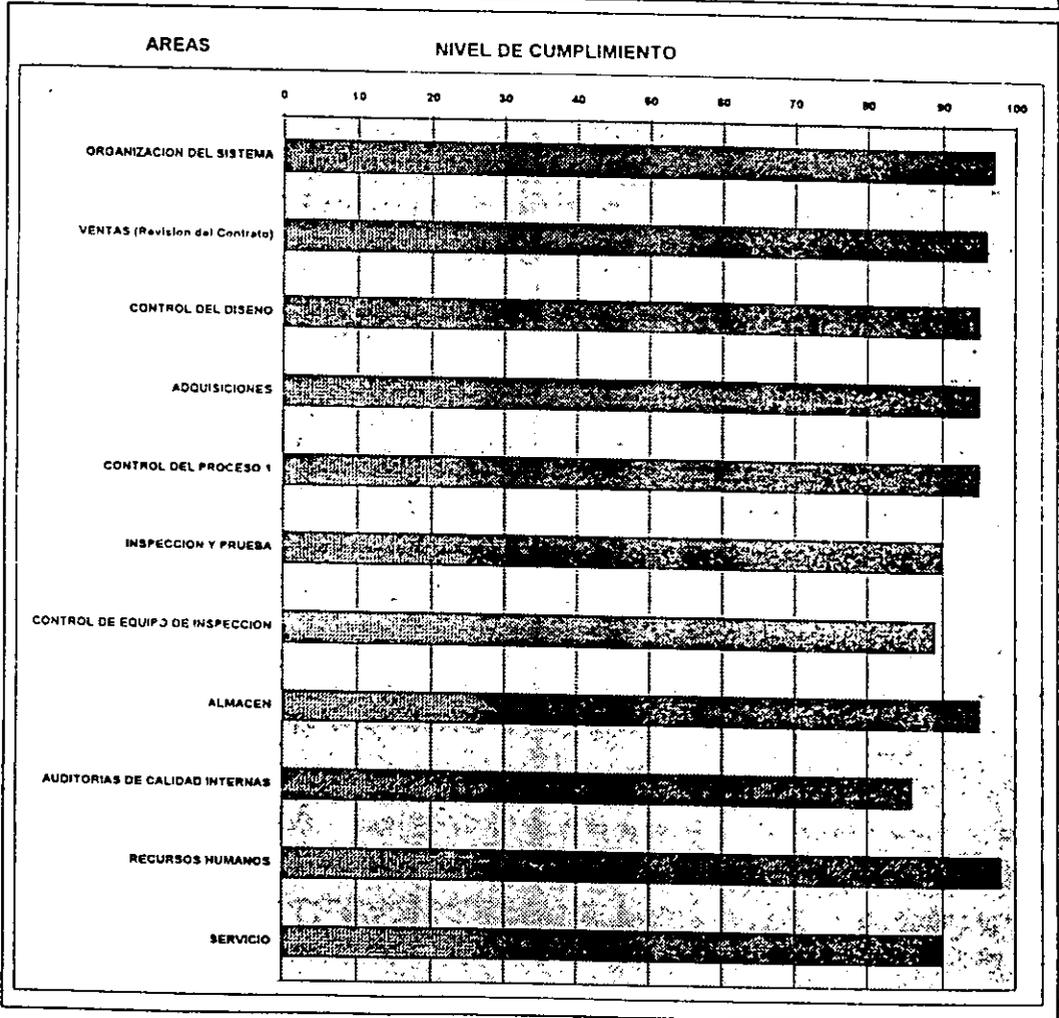
DIRECCION GENERAL CORPORATIVA  
GERENCIA DE ADMINISTRACION INTERNA Y APOYO CORPORATIVO  
GRUPO TECNICO DE EVALUACION DE PROVEEDORES E INSPECCION DE BIENES

EVALUACION POR AREAS

SECTOR: PAILERIA

EMPRESA: 101-C-215 CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.

NORMA: NMX-CC-3 (ISO - 9001)



PEMEX también realiza una calificación a Consorcio Industrial de tipo administrativo y técnico, es decir cada uno de los procedimientos y procesos de CISA son evaluados desde el punto de vista funcional administrativo y técnico.

De igual manera que en los documentos anteriores realiza dichas evaluaciones que se presentan a continuación.



FECHA DE EVALUACION: 21/01/98

**DIRECCION CORPORATIVA DE ADMINISTRACION**  
**GERENCIA DE ADMINISTRACION INTERNA Y APOYO CORPORATIVO**  
 GRUPO TECNICO DE EVALUACION DE PROVEEDORES E INSPECCION DE BIENES

EVALUACION POR CRITERIOS

SECTOR: PAILERIA  
 EMPRESA: 101-C-215 CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.  
 NORMA: NMX-CC-3 (ISO - 9001)

CRITERIOS	ADMINISTRATIVO		TECNICO		PORCENTAJE
	OBTENIDO	APLICADO	OBTENIDO	APLICADO	
1 RESPONSABILIDAD DIRECCION	908.8	964.2	35.7	35.7	94
2 SISTEMA DE CALIDAD	928.3	947.3	52.8	52.8	98
3 REVISION DE CONTRATO	825	825	250	250	100
4 CONTROL DE DISENO	188.7	188.7	818.8	833.3	98
5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS	776.2	842	147.3	157.9	92
6 ADQUISICIONES	333.3	333.3	833.3	666.6	97
7 PROD. PROPORCIONADOS/CLIENTE	780	800	0	0	95
8 IDENTIFICACION, RASTREABILIDAD	250	250	200	250	90
9 CONTROL DEL PROCESO	111.1	111.1	822.2	888.9	93
10 INSPECCION Y PRUEBA	285.7	285.7	542.8	571.4	97
11 CNTRL. EQ. INSPECCION Y PRUEBA	78.9	78.9	757.7	846.1	90
12 ESTADO INSPECCION Y PRUEBA	600	600	360	400	96
13 CONTROL PRODUCTO NO CONFORME	680	700	300	300	96
14 ACCION CORRECTIVA Y PREVENTIVA	78.3	87	817.2	912.9	90
15 MANEJO/ALM/EMPAQUE/ENTREGA	311.1	333.3	666.7	666.7	98
16 REGISTROS DE CALIDAD	1099.9	1204.5	36.4	45.5	91
17 AUDITORIA DE CALIDAD INTERNA	528.0	686.6	296.6	333.3	83
18 CAPACITACION	775	812.5	175	187.5	95
19 SERVICIO	500	500	400	500	90
20 TECNICAS ESTADISTICAS	0	0	538.4	692.3	78



FECHA DE EVALUACION: 21/01/98

**DIRECCION CORPORATIVA DE ADMINISTRACION**  
**GERENCIA DE ADMINISTRACION INTERNA Y APOYO CORPORATIVO**  
 GRUPO TECNICO DE EVALUACION DE PROVEEDORES E INSPECCION DE BIENES

**EVALUACION POR CRITERIOS**

**SECTOR: PAILERIA**

**EMPRESA: 101-C-215 CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.**

**NORMA: NMX-CC-3 (ISO - 9001)**

CRITERIOS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO									
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
RESPONSABILIDAD DIRECCION	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
SISTEMA DE CALIDAD	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
REVISION DE CONTRATO	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
CONTROL DE DISENO	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
ADQUISICIONES	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
PROD. PROPORCIONADOS/CLIENTE	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
IDENTIFICACION, RASTREABILIDAD	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
CONTROL DEL PROCESO	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
INSPECCION Y PRUEBA	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
CNTRL. EQ. INSPECCION Y PRUEBA	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
ESTADO INSPECCION Y PRUEBA	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
CONTROL PRODUCTO NO CONFORME	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
ACCION CORRECTIVA Y PREVENTIVA	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
MANEJO/ALM/EMPAQUE/ENTREGA	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
REGISTROS DE CALIDAD	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
AUDITORIA DE CALIDAD INTERNA	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
CAPACITACION	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
SERVICIO	[Bar chart showing 100% fulfillment]									
TECNICAS ESTADISTICAS	[Bar chart showing 100% fulfillment]									

Una vez calificadas todas las áreas desde el punto de vista administrativo y técnico se suman los puntajes obtenidos y aplicados por separado y nos arroja una suma que se observa en la siguiente página. Posteriormente se obtienen las calificaciones del porcentaje obtenido al dividir el puntaje obtenido entre el aplicado.

Las calificaciones numéricas son representadas posteriormente en la gráfica "RESULTADO DE LAS AREAS", la cual se elabora de la siguiente manera:

- 1).- En el eje de las ordenadas tenemos la calificación técnica.
- 2).- En el eje de las abcisas ponemos la calificación administrativa
- 3).- Por lo tanto nuestra coordenada esta representada en el plano cartesiano por la ordenada 91 ( calificación técnica ), y la abcisa 95 ( calificación administrativa ).

C (95,91)

- 4).- La escala de ambos ejes será del 0 al 100.

Una vez graficado el punto mientras se encuentre más hacia la derecha y hacia arriba significa que la evaluación fue con mejores resultados de tal manera que como se muestra en la gráfica, el área resultante de la intersección entre los puntos 85 al 100 de ambos ejes la denominamos área de **PROVEEDOR CERTIFICADO**, y le daremos un color oscuro. Mientras que el área sombreada será para los proveedores condicionados que estarán entre los puntos 60 al 85 de ambos ejes. Finalmente tendremos el área clara que significará proveedor crítico.



FECHA DE EVALUACION: 21/01/98  
DIRECCION CORPORATIVA DE ADMINISTRACION  
GERENCIA DE ADMINISTRACION INTERNA Y APOYO CORPORATIVO  
GRUPO TECNICO DE EVALUACION DE PROVEEDORES E INSPECCION DE BIENES

EVALUACION POR FUNCION

SECTOR: PAILERIA

EMPRESA: 101-C-215 CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.

NORMA: NMX-CC-3 (ISO - 9001)

FUNCION	PUNTAJE		PORCENTAJE
	OBTENIDO	APLICADO	
ADMINISTRATIVA	9774.2	10306	95
TECNICA	7848.7	8590.6	91

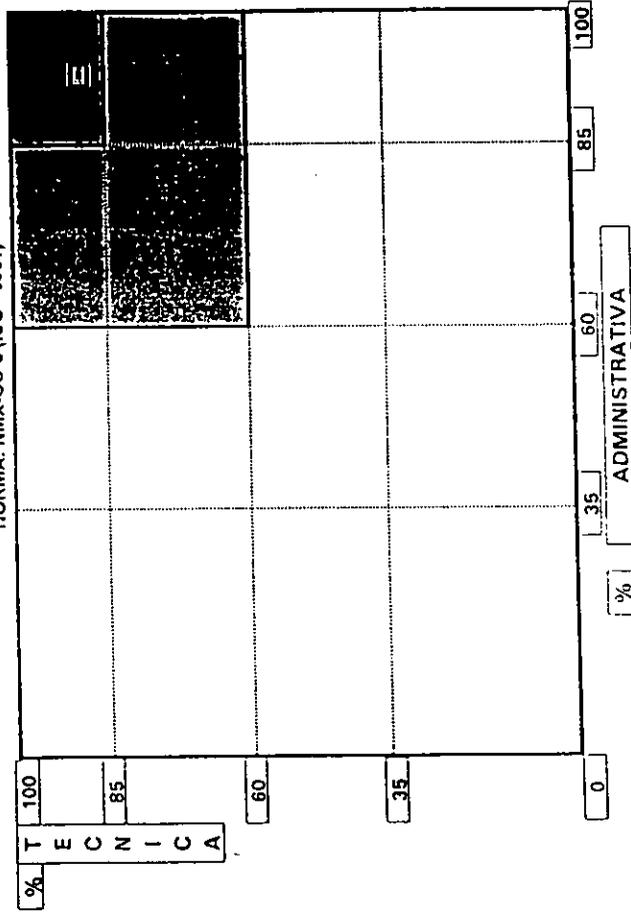
PRODUCTOS AMPARADOS POR EL SISTEMA:

RECIPIENTES A PRESION, INTERCAMBIADORES DE CALOR, CONDENSADORES  
TUBERIAS DE POTENCIA, SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO  
RECIPIENTES CRIOGENIOS.

DIRECCION CORPORATIVA DE ADMINISTRACION  
GERENCIA DE ADMINISTRACION INTERNA Y APOYO CORPORATIVO  
GRUPO TECNICO DE EVALUACION DE PROVEEDORES E INSPECCION DE BIENES



RESULTADO DE LAS AREAS  
EMPRESA: 101-C-215 CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.  
NORMA: NMX-CC-3 (ISO - 9001)



CRITICA CONDICIONADA

SECTOR: PAILERIA



FECHA DE EVALUACION: 21/01/98  
DIRECCION CORPORATIVA DE ADMINISTRACION  
GERENCIA DE ADMINISTRACION INTERNA Y APOYO CORPORATIVO  
GRUPO TECNICO DE EVALUACION DE PROVEEDORES E INSPECCION DE BIENES

RELACION DE AUDITORES

SECTOR: PAILERIA  
EMPRESA: 101-C-215 CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.  
NORMA: NMX-CC-3 (ISO - 9001)

AREAS	PERSONAL ENTREVISTADO	AUDITOR	FIRMA
1 ORGANIZACION DEL SISTEMA	ING.CESAR GONZALEZ.	SAUL A.VILLEGAS SEPULVEDA	
2 VENTAS (Revisión del Contrato)	ROBERTO ARAOZ.	MARGARITA GALINDO A.	
3 CONTROL DEL DISEÑO	ING.RAUL VAZQUEZ N.	JORGE ESPINOSA DE LOS M.	
4 ADQUISICIONES	OLGA MONTELONGO ORTEGA.	MARGARITA GALINDO A.	
5 CONTROL DEL PROCESO 1	ING.CESAR GONZALEZ.	SAUL A.VILLEGAS SEPULVEDA	
7 INSPECCION Y PRUEBA	ING.CESAR GONZALEZ.	JORGE ESPINOSA DE LOS M.	
8 CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCION	FERNANDO DIAZ DIAZ.	JORGE ESPINOSA DE LOS M.	
9 ALMACEN	RICARDI VIVAS ARROYO.	JORGE ESPINOSA DE LOS M.	
10 AUDITORIAS DE CALIDAD INTERNAS	ING.CESAR GONZALEZ.	SAUL A.VILLEGAS SEPULVEDA	
11 RECURSOS HUMANOS	LIC.ARAMANDO RODRIGUEZ.	MARGARITA GALINDO A.	
12 SERVICIO	ROBERTO ARAOZ.	MARGARITA GALINDO A.	

LIDER AUDITOR:

ING.SAUL A.VILLEGAS S.



DIRECCION CORPORATIVA DE ADMINISTRACION  
GERENCIA DE ADMINISTRACION INTERNA Y APOYO CORPORATIVO  
GRUPO TECNICO DE EVALUACION DE PROVEEDORES E INSPECCION DE BIENES

CONSECUTIVO: QTE-SC-002/98

FECHA: 18/02/98

RESUMEN DE LA EVALUACION DEL SISTEMA DE CALIDAD

EMPRESA: CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.		FECHA DE EVALUACION: 21/01/98
CLAVE: 101-C-215	SECTOR: PAILERIA	NORMA DE APLICACION: NMX-CC-3
FABRICANTE DISTRIBUIDOR COMERCIALIZADOR PRESTADOR DE SERVICIOS	PRODUCTOS:  RECIPIENTES A PRESION, INTERCAMBIADORES DE CALOR, CONDENSADORES TUBERIAS DE POTENCIA, SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO RECIPIENTES CRIOGENICOS.	

DIAGNOSTICO

CALIFICACION

A  
CATEGORIA

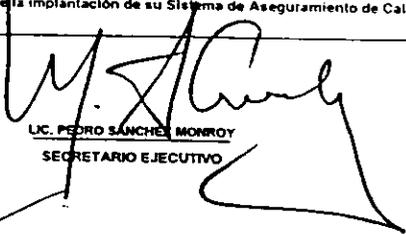
CONFIABLE  
DESCRIPCION

TECNICA 91 %  
ADMINISTRATIVA 95 %

Esta empresa cuenta actualmente con un Sistema de Aseguramiento de Calidad suficientemente documentado e implementado con base a los criterios de la Normativa NMX - CC aplicable.

AREAS QUE REQUIEREN MEJORA:

En dos años o en el tiempo que considere Petróleos Mexicanos se hará una visita de seguimiento para verificar que se mantenga o mejore la implantación de su Sistema de Aseguramiento de Calidad.

  
LIC. PEDRO SÁNCHEZ MONROY  
SECRETARIO EJECUTIVO

  
LIC. ARMANDO DÍAZ LOPEZ  
SECRETARIO TÉCNICO

  
ING. SAÚL A. VEGAS S.  
LÍDER AUDITOR

Consortio Industrial además de ser proveedor certificado por PEMEX, también lo es por ASME ( American Society of Mechanical Engineers ), dicha asociación es la que rige el diseño y manufactura de estos equipos de pailería, por lo que su certificación es básica para que este tipo de proveedor sea confiable, a continuación en las siguientes páginas mostraremos los certificados de ASME, que se dividen de la siguiente manera:

- 1).- Manufacture of Pressure Vessels and field sites “Stamped U”.
- 2).- Fabrication and assembly of pressure piping “Stamped PP”.
- 3).- Manufacture and assembly of pressure boilers “Stamped S “

Dichos certificados se muestran a continuación:



# CERTIFICATE OF AUTHORIZATION

This certificate accredits the named company as authorized to use the indicated symbol of the American Society of Mechanical Engineers (ASME) for the scope of activity shown below in accordance with the applicable rules of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code. The use of the Code symbol and the authority granted by this Certificate of Authorization subject to the provisions of the agreement set forth in the application. Any construction stamped with this symbol shall have been built strictly in accordance with the provisions of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code.

COMPANY:

CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.  
KM 1.8 CARR. TLALNEPANTLA-CUAUTITLAN  
TLALNEPANTLA EDO. DE MEXICO 54120  
MEXICO

SCOPE:

MANUFACTURE OF PRESSURE VESSELS AT THE ABOVE LOCATION AND  
FIELD SITES CONTROLLED BY THAT LOCATION

AUTHORIZED: JANUARY 23, 1997

EXPIRES: MARCH 22, 2000

CERTIFICATE NUMBER: 23,324

Handwritten signature of Domenico A. Caronico in cursive script.

CHAIRMAN OF THE BOILER  
AND PRESSURE VESSEL COMMITTEE

Handwritten signature of Alan Bacon in cursive script.

DIRECTOR, ACCREDITATION AND CERTIFICATION





# CERTIFICATE OF AUTHORIZATION

This certificate accredits the named company as authorized to use the indicated symbol of the American Society of Mechanical Engineers (ASME) for the scope of activity shown below in accordance with the applicable rules of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code. The use of the Code symbol and the authority granted by this Certificate of Authorization subject to the provisions of the agreement set forth in the application. Any construction stamped with this symbol shall have been built strictly in accordance with the provisions of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code.

COMPANY:

CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.  
KM 1.8 CARR. TLALNEPANTLA-CUAUTITLAN  
TLALNEPANTLA EDO. DE MEXICO 54120  
MEXICO

SCOPE:

FABRICATION AND ASSEMBLY OF PRESSURE PIPING AT THE ABOVE LOCATION AND FIELD SITES CONTROLLED BY THE ABOVE LOCATION

AUTHORIZED: JANUARY 23, 1997

EXPIRES: MARCH 22, 2000

CERTIFICATE NUMBER: 23,322

CHAIRMAN OF THE BOILER  
AND PRESSURE VESSEL COMMITTEE

DIRECTOR, ACCREDITATION AND CERTIFICATION





# CERTIFICATE OF AUTHORIZATION

This certificate accredits the named company as authorized to use the indicated symbol of the American Society of Mechanical Engineers (ASME) for the scope of activity shown below in accordance with the applicable rules of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code. The use of the Code symbol and the authority granted by this Certificate of Authorization subject to the provisions of the agreement set forth in the application. Any construction stamped with this symbol shall have been built strictly in accordance with the provisions of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code.

COMPANY:

CONSORCIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.  
KM 1.8 CARR. TLALNEPANTLA-CUAUTITLAN  
TLALNEPANTLA EDO. DE MEXICO 54120  
MEXICO

SCOPE:

MANUFACTURE AND ASSEMBLY OF POWER BOILERS AT THE ABOVE LOCATION AND FIELD SITES CONTROLLED BY THE ABOVE LOCATION

AUTHORIZED: JANUARY 23, 1997

EXPIRES: MARCH 22, 2000

CERTIFICATE NUMBER: 23,323

CHAIRMAN OF THE BOILER  
AND PRESSURE VESSEL COMMITTEE

DIRECTOR, ACCREDITATION AND CERTIFICATION



Finalmente Consorcio Industrial también mostró copia de que esta Certificado ISO 9000, por la compañía TUV América de México que es una empresa autorizada para dar este otorgamiento. Así mismo también anexamos el certificado de LAPEM (Laboratorio de pruebas de equipos y materiales de la CFE ).

Debido a nuestra evaluación, y a todos los certificados mostrados anteriormente podremos determinar que **Consorcio Industrial es un proveedor confiable.**

Octubre 1 de 1997.

**Consortio Industrial, S.A. DE C.V.**  
Km. 1.8 Carretera Tlanepantla - Cuautitlán  
CP: 54 120  
**ATEN: Sr. Ing. Jorge Petisme**

Estimado Ingeniero Petisme:

En un mundo que evoluciona cada vez más aceleradamente, se requiere de empresas altamente competitivas que puedan afrontar los retos que el desarrollo impone. Sin lugar a dudas, la mejor carta de presentación para llevar a cabo este compromiso es la calidad.

TÜV América de México, S.A. de C.V. se enorgullece de que su empresa, **Consortio Industrial, S.A. DE C.V.** forme parte de la lista de sus distinguidos clientes, ya que esto garantiza el compromiso, tanto de su empresa como de el personal que en la misma labora, de mantener y mejorar los logros y objetivos ya alcanzados.

La certificación alcanzada por Ustedes en **ISO 9001** obtenida como resultado de su esfuerzo y responsabilidades, sin duda alguna los acredita ante los mercados nacionales e internacionales como una **EMPRESA CONFIABLE**.

Bajo la premisa de que la calidad se gana y no se negocia, Ustedes la han ganado mostrando suficiente evidencia al respecto, siendo lo anterior algo que no solo enaltece a su organización, sino también a la sociedad y a nuestro país.

Por tal motivo, reciba una calurosa y sincera felicitación para Usted , para el Consejo Directivo, y en general, para toda la organización que compone **Consortio Industrial, S.A. DE C.V.** por haber logrado la certificación de su sistema de calidad de acuerdo a la normativa Internacional ISO 9000 bajo el modelo de certificación : **ISO 9001.**

**MUCHAS FELICIDADES !**

Atentamente:

TUV AMERICA INC./TUV AMERICA DE MEXICO, S.A. DE C.V.



José Galván Garza  
Director de operaciones en México

Septiembre 26 de 1997.

Por medio de la presente, se hace constar que la empresa denominada :

## **Consorcio Industrial, S.A. DE C.V.**

ha logrado satisfactoriamente la certificación de su sistema de calidad de acuerdo a la normativa internacional ISO 9000, bajo el modelo de certificación :

**ISO 9001.**

Para los fines que a la interesada convengan, se extiende la presente en Monterrey, Nuevo León, a 26 de Septiembre de 1997.

ATENTAMENTE

TÜV AMÉRICA DE MÉXICO, S.A. DE C.V.



**Ing. José Galván Garza**

Director de operaciones en México.



**LAPEM**

**LABORATORIO DE PRUEBAS DE EQUIPOS Y MATERIALES**  
SALVADOR CISNEROS CHAVEZ

**CONSTANCIA DE CALIFICACION DE PROVEEDOR**

NUMERO  
153/97

SE HACE CONSTAR QUE LA EMPRESA CUYOS DATOS SE DESCRIBEN A CONTINUACION:

<b>RAZON SOCIAL:</b>	CONSORCIO INDUSTRIAL S.A. DE C.V.
<b>PLANTA O DIVISION:</b>	N/A
<b>DOMICILIO:</b>	Km. 1.8 Carr. Tlalnepantla-Coaxitlan., Apartado Postal 1031 TLALNEPANTLA, MX., CP 54120, MEXICO

HA SIDO EVALUADA CONFORME A LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS EN ESTA GERENCIA, HABIENDO SIDO CALIFICADA COMO PROVEEDOR APROBADO PARA EL SUMINISTRO DE LOS BIENES O SERVICIOS INDICADOS AL REVERSO.

LOS RESULTADOS, CONDICIONES, COMPROMISOS Y DETALLES DE LA ACTIVIDAD ESTAN EXPRESADOS EN EL REPORTE DE REFERENCIA, TENIENDO ESTA CONSTANCIA LA VIGENCIA ESPECIFICADA, RESERVANDONOS EL DERECHO DE MODIFICARLA EN CUALQUIER MOMENTO, SI LAS CONDICIONES QUE LE DIERON ORIGEN SON ALTERADAS.

<b>FECHA DE EMISION</b> 30 MAYO 1997	00004323	<b>VIGENCIA</b> 12 Meses a partir de su fecha de emisi3n
---	----------	---

REPORTE DE REFERENCIA: S-900119- 1

<b>ING. CARLOS MANUEL ESPERON V.</b> DEPARTAMENTO DE EVALUACION Y DESARROLLO <i>[Signature]</i>	<b>ING. ALEJANDRO SANDOZ GARCIA</b> SUBGERENCIA DE ASESORAMIENTO DE CALIDAD <i>[Signature]</i>
---	--

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES

#### 5.1 CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.

Objetivo principal.

El objetivo de la presente tesis, fue el "Diseño del programa de evaluación de proveedores de ICA FD, para eliminar la desviación de trazabilidad del producto que marca la auditoría en ISO 9001."

Dicho objetivo se cumplió al 100%, al elaborarse el programa de auditoría a proveedores visto en el capítulo IV, sección 4.2. Además de haber elaborado el cuestionario de auditoría y haberlo practicado en la realidad.

Objetivos secundarios.

1.- "Solucionar el problema de los tiempos de entrega desfasados."

Como se observo en la auditoría, CISA resulto ser un proveedor confiable y que cumple con todos los requisitos de un sistema de calidad en ISO 9001, **sin embargo esto no le es suficiente para lograr que el proveedor sea confiable para entregar a tiempo sus pedidos con ICA Fluor Daniel**, por lo que para eliminar este problema se propone lo siguiente.

a).- Solución a corto plazo.

*Los programas de proyectos de ICA Fluor Daniel, deberán diseñarse de tal manera que contemple una holgura en la parte de suministros de equipos de pailería, para no desfasar la fecha de la entrega final del proyecto.*

1).- Tiempo promedio ofrecido regularmente por los proveedores para entregar equipos de pailería.

20 semanas

2).- Tiempo promedio real de entrega de los equipos.

28 semanas

Por lo tanto se deberán hacer los programas generales de un proyecto considerando una holgura de ocho semanas para la compra de equipos de pailería.

b).- Solución a largo plazo.

El problema de los suministros oportunos en los equipos de pailería es debido a que la materia prima principal que es la lámina de acero AHMSA, es inconstante en sus tiempos de entrega, por lo que se propone:

*A continuación analizaremos si es conveniente importar la lamina de Estados Unidos, o seguir consumiendo la de AHMSA a pesar de los problemas de tiempo de entrega.*

i).- Costo real por comprar equipos manufacturados con lamina AHMSA.

Durante los dos últimos años se compraron un total de 825 equipos de pailería de los cuales 775 fueron de acero al carbón, teniendo un peso total de 19,375 toneladas de acero al carbón.

El precio de lamina de acero al carbón de AHMSA es de 3.20 por kilo, por lo tanto el costo total es de:

$$19,375 \text{ ton.} \times 3,200 \text{ pesos/ton.} = \$62,000,000.00$$

Sin embargo habrá que agregar el costo por problemas de tiempo de entrega de equipos de pailería visto en el Capítulo III, sección 3.1, que fue de 159,474.51 pesos.

Por lo tanto el costo real por comprar lamina AHMSA es de:

$$62,000,000.00 + 159,474.51 = \$62,159,474.51$$

ii).- Una vez obtenido el costo real por comprar lamina AHMSA, se procede a compararlo con el costo si compramos lamina de Estados Unidos (se escogió a Estados Unidos debido a que el TLC reduce los aranceles de importación con ese país, además del bajo costo del flete en comparación con Europa).

El precio de lamina ya importada de los Estados Unidos es de 3.90, que si lo multiplicamos por el volumen consumido visto anteriormente nos da:

$$19,375 \text{ ton} \times 3.90 = \$75,562,500.00$$

Comparados con los 62,159,474.51 pesos, se concluye que seguimos teniendo un ahorro de:

$$\text{Ahorro} = 75,562,500.00 - 62,159,474.51 = \$13,403,025.49$$

*De aquí se concluye que es preferible seguir comprando los equipos con lamina de acero AHMSA, a pesar del problema de costo causado por las entregas desfasadas, por lo que la propuesta a largo plazo es desarrollar a este proveedor para concientizarlo de que mejore el tiempo de entrega.*

## 2.- “ Lograr un desarrollo de proveedores”

Al crear un programa de auditoría a proveedores, automáticamente también creas la condición para desarrollarlos, ya que se les da un motivo para ser mejores, de lo contrario desaparecerían como proveedores de ICA Fluor Daniel.

## **5.2 UTILIDAD REAL DE LA PROPUESTA:**

La propuesta de diseñar un programa de auditoría a proveedores de ICA Fluor Daniel, sirvió al 100% para cubrir la desviación de trazabilidad en ISO 9001, además este programa nos permite conocer mejor a nuestros proveedores, conocer sus áreas de oportunidad y trabajar en equipo para lograr metas comunes con los clientes de ICA Fluor Daniel.

La auditoría a CISA demostró que era un proveedor confiable, pero eso no bastaba para poder entregar los productos a tiempo, por lo que se concluye que los sistemas de aseguramiento de calidad no pueden asegurar este punto muy importante que es el tiempo de entrega. Por lo tanto hay que modificar variables del mercado para cambiar la condición de entregar a tiempo los productos.

## **BIBLIOGRAFIA**

NMX-CC-001:1995 IMNC Administración de la Calidad y aseguramiento de calidad-  
Vocabulario.

NMX-CC-003:1995 IMNC Sistemas de Calidad- Modelo para el aseguramiento de la  
calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

NMX-CC-007/1:1993 IMNC Directrices para auditar sistemas de calidad: Parte 1:  
Auditorías

NMX-CC-007/2:1995 IMNC Directrices para auditar sistemas de calidad: Parte 2:  
Administración del programa de auditorías

AQ9-01 Manual de Aseguramiento de Calidad de ICA Fluor Daniel, Rev. 1, Octubre  
1995.

AQ1-06 Procedimiento General de Procuración ICA Fluor Daniel, Rev. 0, Octubre 1995.

EP1-01-03 Procedimiento de compra de equipos de ICA Fluor Daniel.

EP1-01-04 Procedimiento para la administración del padrón de proveedores de ICA Fluor  
Daniel.

EP1-01-05 Procedimiento para la evaluación de proveedores de ICA Fluor Daniel .

Administración de Operaciones:  
Joseph G. Monks  
Editorial McGraw Hill  
Edición 1991

Boletín de la Comisión Federal de Electricidad  
"Evaluación técnica del producto"  
Impreso en 1997.