

300617



UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA
INCORPORADA A LA UNAM

3
29

**“ELABORACION DE UN MANUAL
PARA LA ADMINISTRACION Y
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN
UN PROYECTO DE INGENIERIA”**

T E S I S P R O F E S I O N A L

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA MECANICA**

P R E S E N T A N :
LUIS FELIPE ANGELES GONZALEZ
JAVIER CARRASCO BARDALES
BERNARDO FERNANDEZ JIMENEZ

ASESOR: INGENIERO JORGE SALCEDO GONZALEZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.



UNIVERSIDAD LA SALLE

A los Pasantes Señores:

Luis Felipe Angeles González
Javier Carrasco Bardales
Bernardo Fernández Jiménez

En atención a su solicitud relativa, me es grato transcribir a Ud. a continuación el tema que aprobado por esta Dirección, propuso como Asesor de Tesis el Señor Ing. Jorge Salcedo González, para que lo desarrolle como tesis en su Examen Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista con área principal en Ingeniería Mecánica.

"ELABORACION DE UN MANUAL PARA ADMINISTRACION Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN UN PROYECTO DE INGENIERIA"

con el siguiente índice:

	INTRODUCCION
CAPITULO I	CARACTERISTICAS DE UN PROYECTO DE INGENIERIA
	TIPO INDUSTRIAL
CAPITULO II	DESCRIPCION DE LA ADMINISTRACION DE UN PROYECTO
CAPITULO III	CONCEPTOS DE CALIDAD
CAPITULO IV	CONCEPTOS DE LA NORMA ISO 9000
CAPITULO V	DEFINICION DE UN PLAN DE CALIDAD
CAPITULO VI	CONTEXTO DEL MANUAL PROPUESTO
CAPITULO VII	FORMATOS TIPICOS
	CONCLUSIONES
	BIBLIOGRAFIA

Ruego a Ud., tomar debida nota de que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá prestar Servicio Social como requisito indispensable para sustentar Examen Profesional, así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares, en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo realizado.

A T E N T A M E N T E
"INDIVISA MANENT"
ESCUELA DE INGENIERIA
México, D.F., a 22 de Marzo de 1996


ING. JORGE SALCEDO GONZALEZ
ASESOR DE TESIS


ING. EDMUNDO BARRERA MONSIVAIS
D I R E C T O R

A MIS PADRES:

COMO UN TESTIMONIO DE INFINITO APRECIO Y ETERNO AGRADECIMIENTO POR INDUCIRME Y ENSEÑARME QUE NO DEBO DARMEN POR VENCIDO, PARA LOGRAR MIS METAS E IDEALES. DIOS ME HA DADO LA SUERTE DE TENERLOS Y LA OPORTUNIDAD DE CONTAR CON USTEDES PARA COMPARTIR MIS FRACASOS, TRIUNFOS, TRISTEZAS Y ALEGRÍAS. INFINITAMENTE LES AGRADESCO TODO EL APOYO QUE ME HAN BRINDADO, CON EL CUAL HE LOGRADO TERMINAR MI CARRERA PROFESIONAL, SIENDO PARA MI LA MEJOR DE LAS HERENCIAS, CON TODO MI CARÍÑO Y AMOR.

A MIS ABUELOS, HERMANOS Y TIA :

POR QUE GRACIAS A SU APOYO MORAL HE LOGRADO REALIZAR LA MAS GRANDE DE MIS METAS. LA CUAL SERA EL INICIO DE MI PROFECION, CON MUCHO CARINO.

A MI NOVIA :

EN LA VIDA SE NOS DAN POCAS OPORTUNIDADES, PARA SALIR ADELANTE Y CONTAR CON UN SER QUE NOS APOYA Y NOS MOTIVA PARA LOGRAR ESTA META. CON TODO MI AMOR.

*A Dios por la oportunidad que nos ha brindado
en poder ver y disfrutar la terminación de
este trabajo y permitirnos seguir adelante día con día.*

*A mis padres, por su apoyo y cariño
que siempre me han demostrado*

*A mis hermanos y primos por que con ellos
he pasado momentos inolvidables en mi vida*

*A mi abuela y tias por toda la fe que han tenido
en mi y se que esto los llena de alegría*

*A todos los que contribuyeron en mi formación
como persona y como profesionista*

*A mis compañeros y amigos de AAF,
Mercedes Benz y a la ULSA
porque estoy orgulloso de formar
parte de su comunidad*

A MIS PADRES

**POR EL APOYO BRINDADO DURANTE TODA MI CARRERA
Y QUE SIEMPRE CONFIARON EN MI, GRACIAS POR SU CARIÑO.**

A MI ESPOSA

**POR COMPARTIR Y COMPRENDER ESOS MOMENTOS EN LOS QUE
ESTUBE FUERA DE MI CASA REALIZANDO, EL ULTIMO ESCALON
PARA CULMINAR MI CARRERA, CO MUCHO CARIÑO Y AMOR.**

A MIS HIJOS

**POR QUE ES LO MAS LINDO QUE ME HA DADO LA VIDA,
CON TODO MI AMOR.**

**Un especial agradecimiento al
Ing. Jorge Salcedo G. por su valiosa
ayuda y asesoría para la realización
de este Trabajo**

I N D I C E

INTRODUCCION	1
CAPITULO I - CARACTERISTICAS DE UN PROYECTO DE INGENIERIA TIPO INDUSTRIAL	
1.1 Definición de un Proyecto, Tipos y Contratos	1
1.1.1 Tipos de Proyectos	1
1.1.2 Descripción de los Tipos de Contrato	2
1.2 Concepto de Proyecto de Ingeniería para una Instalación Industrial	4
1.2.1 Proyecto de Ingeniería	4
1.2.1.1 Ingeniería Básica	4
1.2.1.2 Ingeniería de Detalle	4
1.2.2 El factor de la Ingeniería en un proceso	5
1.3 Etapas principales	7
1.4 Programa Típico de Ejecución	11
1.4.1. Modelo de Procesos para realizar Proyectos I.P.C.	11
1.4.2. Proceso simplificado del desarrollo total de un Proyecto	12
1.4.3. Subproceso de Ingeniería Básica	13
1.4.4. Subproceso de Ingeniería de Detalle	14
1.5 Organización característica	16
1.5.1. Organización en general	16
1.5.2 Organizaciones específicas	16
1.5.2.1 Organización de una Empresa	16
1.5.2.2 Organigrama para un Proyecto I.P.C. ó Total	21
1.5.2.3 Organigrama de un Proyecto de Ingeniería	22
1.5.2.4 Organigrama para cualquier departamento o especialidad	25
1.5.3 Descripción de Funciones	26
1.5.4 Coordinación de Funciones con Ingeniería	32

CAPITULO II - DESCRIPCION DE LA ADMINSTRACION DE UN PROYECTO

2.1	Definición de la Administración y sus clases	35
2.1.1	Administración	35
2.1.2	Clases de Administración	36
2.1.3	Administración por Objetivos	36
2.1.4	Administración por Medio de Delegación de Autoridad	36
2.1.5	Administración por Excepción	37
2.1.7	Administración por Justo a Tiempo	37
2.2	La Administración de un Proyecto Industrial	38
2.3	Organización Típica para un Proyecto Industrial	39
2.3.1	Sistemas	39
2.3.2	Recursos Humanos	39
2.3.3	Control de Documentos	40
2.3.4	Control de Calidad	40
2.3.5	Control de Costo	40
2.3.6	Planeación y Control	40
2.4	Actividades características de la Administración para un Proyecto Industrial	41
2.4.1	Planeación	41
2.4.2	Organización	42
2.4.3	Integración de Personal	43
2.4.4	Dirección	43
2.4.5	Control	44
2.4.6	Coordinación	45

CAPITULO III - CONCEPTOS DE CALIDAD

3.1	Conceptos	47
3.1.1	Calidad	47
3.1.2	Sistema de Calidad	47
3.1.3	Control de Calidad	47
3.1.4	Calidad Total	48
3.1.5	Administración de la Calidad	48
3.1.6	Aseguramiento de la Calidad	48
3.2	Evolución Histórica	49

3.2.1	Epoca Artesanal	50
3.2.2	Epoca Industrial	50
3.2.3	La Segunda Guerra Mundial	59
3.2.4	La experiencia Japonesa	60
3.2.5	Influencia de Deming, Juran, Feigenbaum en Japón	61
3.3	Aseguramiento de la Calidad	63
3.4	Certificación Oficial	64
3.5	Plan de Calidad	64

CAPITULO IV - CONCEPTOS DE LA NORMA INTERNACIONAL ISO-9000

4.1	Antecedentes Históricos	65
4.2	Concepto de ISO y sus secciones	65
4.2.1	Qué es ISO	65
4.2.2	Qué es la serie 9000	66
4.2.3	Secciones de la ISO-9000	66
4.2.4	Elementos de la Norma ISO-9000	70
4.2.4.1	Responsabilidad Gerencial	71
4.2.4.2	Sistema de Calidad	73
4.2.4.3	Revisión de Contrato	73
4.2.4.4	Control de Diseño	73
4.2.4.5	Control de Documentos	74
4.2.4.6	Adquisiciones	74
4.2.4.7	Control de Productos suministrados por el Cliente	74
4.2.4.8	Identificación y seguimiento del producto	74
4.2.4.9	Control de Proceso	74
4.2.4.10	Inspección y Pruebas	75
4.2.4.11	Equipo de Inspección, Medición y Pruebas	75
4.2.4.12	Estado de Inspección y Prueba	75
4.2.4.13	Control de Producto Npo Conforme	75
4.2.4.14	Acciones Correctivas y Preventivas	76
4.2.4.15	Manejo, Almacenamiento Empaque y Entrega	76
4.2.4.16	Registros de Calidad	76
4.2.4.17	Auditorias Internas de Calidad	76
4.2.4.18	Entrenamiento	77
4.2.4.19	Servicio Posterior a la Venta	77

4.2.4.20	Técnicas y Estadísticas	77
4.3	Proceso de Certificación para una Empresa	78
4.3.1	Fases del Proceso	78
4.3.2	Metodología para Evaluar un Sistema de Calidad	79
4.4	Definiciones Generales de la ISO-9000	83

CAPITULO V - DEFINICION DE UN PLAN DE CALIDAD.

5.1	Concepto de Plan de Calidad	91
5.1.1	Revisión y Aprobación	92
5.1.2	Modificaciones	92
5.2	Partes principales del Plan de Calidad	92
5.3	Actividades	103
5.4	Secuencia o Programa Típico	103

CAPITULO VI - CONTEXTO DEL MANUAL PROPUESTO.

6.1	Definición de Manual en General	105
6.2	Ejemplos Típicos de Manuales	105
6.3	Manual para Administración y Aseguramiento de la Calidad en un Proyecto de Ingeniería	107
6.3.1	Política de Calidad de la Compañía	109
6.3.2	Información General de la Compañía	109
6.3.3	Generalidades del Sistema	110
6.3.4	Índice de los Procedimientos de la Compañía	111
6.3.5	Anexos	133

CAPITULO VII - FORMATOS TÍPICOS

7.1	Formatos Administrativos Típicos	135
7.2	Formatos de Calidad Típicos	159
7.3	Formatos Técnicos Típicos	179

CONCLUSIONES	III
BIBLIOGRAFIA	V
ANEXOS	VII

INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo de Tesis es integrar un Manual con enfoque práctico que describa las Características Típicas de un Proyecto de Ingeniería aplicable a una Instalación Industrial, así como las actividades que involucra su Administración, conforme a los requisitos de Calidad que determina la Norma Internacional ISO-9000.

Algunas de las empresas existentes en México aún no cuentan con una estructura de Calidad que les permita respaldar el buen funcionamiento de un Proyecto. Así pues, este trabajo, propone la adopción de un Manual para la Administración y Aseguramiento de la Calidad, para cualquier compañía Industrial o de Servicios, de una clara y fácil de utilizar, y por lo tanto, que su uso sea muy probable.

En el presente trabajo, se presenta una visión general de lo que es un Proyecto de Ingeniería tipo Industrial, se definen los tipos de contratos que se tienen en el mismo, las etapas que debe seguir, cómo debe ejecutarse y la organización que debe tener, así como algunas de las funciones de las personas encargadas de la Administración y de también de algunos departamentos.

Además se describen las clases de Administración y la organización típica de las empresas, sus actividades que realizan los diferentes departamentos que las componen. Con esto, el Manual influirá de manera definitiva en la forma en que toda la Organización lleva a cabo sus tareas.

Un capítulo importante es el de "Conceptos de Calidad", en el que se muestra la evolución que ha tenido hasta llegar a la Norma ISO 9000 que es una Norma de Aseguramiento de la Calidad en una entidad determinada y que ayuda a cumplir y mantenerla en sus productos, bienes o servicios, capaz de atender continuamente las necesidades explícitas del mercado, tanto en su operación como en su administración; teniendo como objetivo principal, la satisfacción del Cliente.

Se presentan algunos de los formatos Administrativos, Técnicos y de Calidad característicos o típicos que debe tener una empresa que aplica o que adopta un

sistema para la Administración y Aseguramiento de la Calidad para un Proyecto de Ingeniería tipo Industrial. Debe distinguirse que cada empresa adoptará los formatos que más se acerquen al funcionamiento y necesidades de la misma.

CAPITULO I

CARACTERISTICAS DE UN PROYECTO DE INGENIERIA TIPO INDUSTRIAL

1.1 DEFINICION DE UN PROYECTO, TIPOS Y CONTRATOS.

PROYECTO. (Definición Conceptual.)

- Intención de hacer algo.
- Plan para la ejecución de una cosa.
- Conjunto de cálculos, planos ó dibujos para hacer una construcción.

PROYECTO. (Sinónimos.)

- Propósito, plan, idea, intención, intento, finalidad, su antónimo es REALIZACION.
- Esbozo, esquema, apunte, borrador, diseño, croquis, su antónimo es PRODUCTO.

PROYECTO. (Desde el punto de vista de Gerencia.)

- Conjunto de acciones que tienen un fin común que da un beneficio y que requiere de una serie de recursos aplicados en un periodo definido y que debe contener por ello su definición técnica y económica.

1.1.1 TIPOS DE PROYECTOS:

Los tipos de proyectos que se pueden tener son:

- 1.- Instalación Nueva.** Cuando se produce un diseño detallado y se construye el proyecto para una Planta que no existe, partiendo del concepto o idea propuesta por el cliente.

CAPITULO I

2.- Ampliación de las Instalaciones. Cuando se requiere que una Planta incremente sus procesos, sistemas ó servicios para satisfacer necesidades definidas a corto, mediano ó largo plazo, tal como pueden ser los requerimientos de su mercado.

3.- Rehabilitación de Instalación Existente. Cuando se remodelan las instalaciones a fin de mejorar los procesos y servicios existentes.

4.- Optimización del Proceso. Cuando se requiere tener un máximo rendimiento del funcionamiento de los procesos o sistemas con relación a un criterio definido para llevar a cabo un índice de calidad y costos.

5.- Modificación por Requisito o Normatividad Legal. Cambiar o variar los procesos o instalaciones para que sean diferentes, pero sin alterar su naturaleza o propósito, todo esto por algún ordenamiento de tipo legal emitido por las autoridades.

6.- Investigación para Desarrollo de Nuevos Productos. Encaminada a evaluar e instalar nuevos sistemas y procesos para la futura fabricación de un determinado producto, o conjunto de nuevos productos.

1.1.2 DESCRIPCION DE LOS TIPOS DE CONTRATO:

Existen diferentes tipos de contratos con los que se puede realizar una obra. El tipo de contrato que se debe de utilizar depende si es solo para diseño, para la construcción o ambas. Es una decisión importante ya que la duración de la construcción, el costo de la misma y la calidad de un proyecto dependen de ella.

Un tipo de contrato no es adecuado para todas las clases de proyectos, ya que cada situación necesita ser juzgada por su propio mérito y requiere de su propia solución.

Los tipos de contrato que comúnmente se tienen para un proyecto son:

a) CONTRATOS A PRECIO ALZADO: Los contratos a precio alzado se adoptan para la construcción de instalaciones de una naturaleza tipificada, esto es, que sea proyectada y construida por la misma organización. En este caso el cliente

sólo proporciona las especificaciones del tipo de rendimiento y los dibujos de la distribución preliminar. Entónces la organización especialista produce un diseño detallado y construye el proyecto bajo la base de un precio y período fijos.

b) CONTRATOS DE PRECIO UNITARIO: Cuando se tienen disponibles planos y especificaciones y se define el alcance de la obra, pero sólo se pueden establecer cantidades aproximadas, se celebra un contrato a precio unitario por cada concepto ó actividad comprendida en el proyecto.

c) ADMINISTRACION DEL PROYECTO Y DE LA CONSTRUCCION: Cuando el tiempo es lo principal y el proyecto no está bien definido en sus alcances, con la condicionante de que la obra puede proseguir antes de que se termine el diseño final se tiene una situación contractual en la que se celebra un contrato de administración del proyecto o de la construcción.

En aquellos proyectos en donde el alcance de la obra no está definido con claridad, tales como la renovación de unas instalaciones existentes, en donde está implicada tecnología que no ha sido probada, o en proyectos confidenciales, se celebra un contrato de costos más honorarios fijos.

d) LLAVE EN MANO: Es un proyecto global que involucra las etapas de su definición, planeación y ejecución hasta entregar al cliente la Planta en condiciones de operación comercial.

e) CONCESIONADO: Cuando la empresa propietaria, no puede por sus propios medios hacer todas las obras, confía su ejecución a constructores privados, que las realizan bajo un contrato escrito en donde se determinan las condiciones para realizar la obra. El concesionario hará funcionar el servicio o la obra por su cuenta y riesgo, de tal manera que queden satisfechas las necesidades del proyecto. El régimen de concesión es susceptible de ser modificado unilateralmente por la administración en función de nuevas necesidades.

El estudio detallado de las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de contrato incluyendo su aplicación, se enlista en el Anexo A.

CAPITULO I

1.2 CONCEPTO DE PROYECTO DE INGENIERIA PARA UNA INSTALACION INDUSTRIAL.

Para este caso, proyecto es un proceso de transformación de la Materia Prima, mediante la ejecución de una serie organizada de actividades, en un plazo definido de realización y de acuerdo a una cierta política, que obtiene Productos y Subproductos, con una Calidad específica y con un costo pre-determinado.

PROYECTO DE INGENIERIA: El Proyecto de Ingeniería se puede definir como el conjunto de planos y documentos relativos a una obra o edificio, instalación, maquinaria, etc., que se han de construir o fabricar de acuerdo con las instrucciones de quien los encarga y con sujeción a un programa dado.

1.2.1 PROYECTO DE INGENIERIA

1.2.1.1 INGENIERIA BASICA:

Se toman las decisiones básicas de diseño y se definen extensamente los sistemas que formarán la instalación. La Ingeniería Básica es el ejercicio de unir a los sistemas y asignaciones de espacio de una manera funcional para formar el esquema completo de las cosas. Se producen dibujos esquemáticos y se esbozan especificaciones a partir de las cuales se cuantifican y calculan estimaciones.

El responsable es el Jefe de Ingeniería o Ingeniero de Proyecto, el cual dirige la elaboración de lo siguiente para la Ingeniería Básica:

- Bases de diseño, arreglos básicos, diagramas de tubería e instrumentación, especificaciones generales, hoja de datos, lista de equipos y el índice de líneas. Para los Arreglos Generales de Edificios, involucra el arreglo general, el arreglo de equipos y los arreglos arquitectónicos.

1.2.1.2 INGENIERIA DE DETALLE:

Deben tenerse criterios detallados de la construcción, criterios de diseño por disciplina, especificaciones y cálculos. Los diseños esquemáticos o conceptuales se

consolidan y se realizan diseños y especificaciones detallados. Se establecen los sistemas y subsistemas de Ingeniería de un proyecto, y se identifican las partes componentes. Si el diseño de un componente está bien definido y especificado razonablemente, representa un conjunto de artículos o conceptos que pueden comprarse e instalarse, que permite la producción de una estimación detallada de los costos de Construcción.

1.2.2 EL FACTOR DE LA INGENIERÍA EN UN PROCESO:

Todo proyecto inicia con una o varias etapas de Ingeniería. Inicia con el Desarrollo Conceptual, y continúa con la Ingeniería Básica y la Ingeniería de Detalle. Las decisiones tomadas en estas etapas tempranas, así como los aciertos y errores incurridos en ellas, tienen la mayor influencia sobre el costo total del proyecto. Aproximadamente entre el 70% y 80% del costo de un proyecto se establece durante la fase de Desarrollo Conceptual e Ingeniería Básica, en donde se definen los arreglos generales de Planta y las especificaciones del equipo mayor. Dicha influencia disminuye conforme avanza el proyecto, como lo indica la gráfica siguiente (figura 1.1), siendo mínima durante las últimas etapas de construcción y arranque. Similarmente, la Procuración tiene una mayor influencia en el costo en sus etapas iniciales (cuando se definen los proveedores, tiempos de entrega, etc.) que en las etapas finales de recepción de equipos y materiales.

Por lo anterior, una ejecución eficaz de la Ingeniería permite terminar el proyecto en el menor tiempo y costo, de esta forma, la Ingeniería dará el mayor valor agregado al proyecto.

Cabe hacer notar que el Ingeniero Mecánico participa activamente en la Industria con:

- La elaboración de documentos para la instalación de maquinaria y equipo;
- El manejo de los procesos y las técnicas del diseño mecánico, a partir de la utilización, aplicación y transformación de la energía;
- Selecciona, implanta y manipula los sistemas y equipos necesarios para la producción de energía, analizando sus características, sus ventajas, sus limitantes y su impacto en el medio ambiente.

CAPITULO I

- Diseña y elabora maquinas - herramientas, a partir del análisis de las características, las propiedades y los principios de funcionamiento de los materiales insumo.
- Organiza y dirige diversos talleres de manufactura, así como proyectos de implantación, adecuación y desarrollo de tecnología, a partir de sus conocimientos teóricos y prácticos de los fenómenos energéticos y mecánicos.
- Aplica los principios del diseño mecánico y de la transformación de la energía utilizados en la industria.

Las figuras 1.1 y 1.2 muestran las fases o etapas de un Proyecto de Ingeniería.

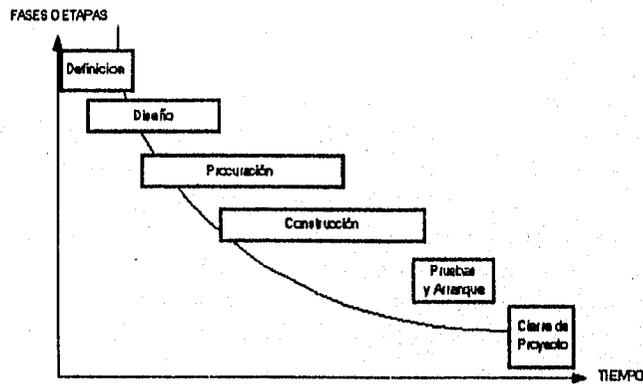


Fig. 1.1 Fases o Etapas de un Proyecto de Ingeniería.

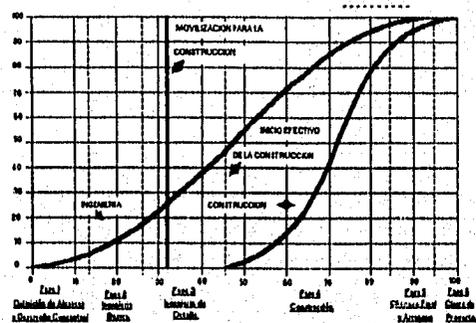
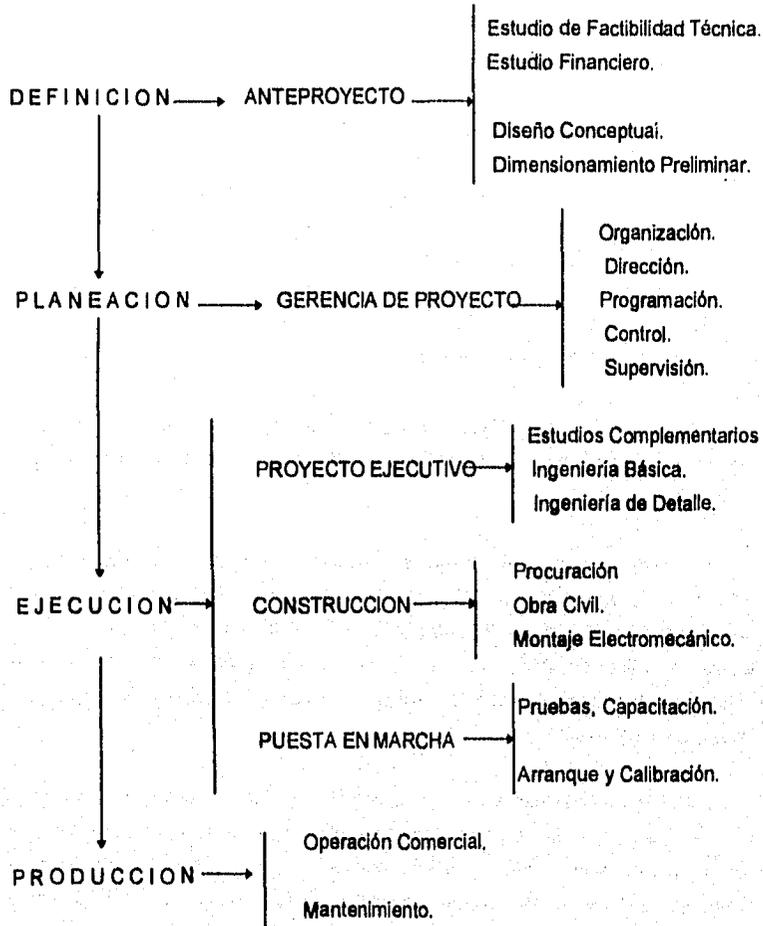


Fig. 1.2 Fases Típicas en el Ciclo de Vida de un Proyecto.

1.3 ETAPAS PRINCIPALES.

Las etapas principales de un Proyecto, se muestran en el siguiente cuadro:



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA:

El estudio de factibilidad debe intentar simular con el máximo de precisión lo que le sucedería al proyecto si fuese implementado. De esta forma, se conocerán los beneficios y costos que ocasionaría y, por lo tanto, podrá ser evaluado.

El estudio de factibilidad técnica examina las posibilidades reales, condiciones y alternativas de producir el bien o servicio que generará el proyecto. Los proyectos nuevos requieren ser aprobados técnicamente para garantizar la capacidad de su producción, incluso antes de determinar si son o no convenientes desde el punto de vista de su rentabilidad económica.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD FINANCIERA:

El estudio de factibilidad financiera de un proyecto determina, en último término, su aprobación o rechazo. Este mide la rentabilidad que retorna la inversión, en bases monetarias.

El estudio de proyectos, cualquiera que sea la profundidad con que se analice, distingue dos grandes etapas: la de *preparación* y la de *evaluación*. La etapa de preparación tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos de los fondos del proyecto. La etapa de evaluación, con metodologías muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

Las inversiones del proyecto sólo podrán ser determinadas si los estudios de Ingeniería, organización y mercado proveen la información necesaria para cuantificar el total de desembolsos previos y durante la puesta en marcha del proyecto. En forma particular, la decisión del tamaño será fundamental, puesto que condicionará el dimensionamiento de todas las variables del proyecto y, por lo tanto, el monto de sus inversiones.

DISEÑO CONCEPTUAL:

En la preparación conceptual del proyecto se reconocen, a su vez, dos subetapas: una que se caracteriza por recopilar información a través de estudios específicos (de mercado, de ingeniería y de organización) y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información proporcionada por estos tres estudios, además, proporcionar información financiera sobre aspectos no incluidos en los estudios anteriores, como los relativos a financiamiento e impuestos, entre otros.

La profundidad con que se aborde la preparación del proyecto dependerá del tipo de estudio que se esté realizando.

El estudio más simple es el denominado perfil o identificación de la idea, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que dá la experiencia. En términos monetarios sólo presenta estimaciones muy globales de las inversiones, costos o ingresos, sin entrar en investigaciones de terreno.

Un segundo tipo de estudio es el llamado de prefactibilidad o también anteproyecto preliminar. En términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto.

El estudio más acabado, denominado de factibilidad o anteproyecto definitivo, se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes primarias de información.

DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR:

El tamaño del proyecto, a su vez, resulta de un análisis interrelacionado de la tecnología del proyecto y del estudio del mercado.

La localización del proyecto tiene una importancia especial en la preparación del mismo. Su definición responde no sólo a consideraciones de los mercados de materias primas y de productos finales o a las exigencias técnicas del estudio de Ingeniería del proyecto, sino también a las condiciones legales. Estos, como los estudios técnicos y del mercado, son procesos propios de cada proyecto.

PLANEACION:

La Planeación constituye la primera función administrativa más importante. En esta etapa se desarrollan objetivos para cada nivel de la organización y se determinan formas para alcanzar aquellos objetivos. Las estrategias, políticas, procedimientos, métodos y presupuestos son ejemplos de planes que ayudan a alcanzar los objetivos. Es visualizar el futuro y trazar el programa de acción, siempre comprende a:

Organización. Es jerarquizar el proceso de toma de decisiones en base a características de información disponible.

Dirección. Es guiar, orientar y llevar la ejecución del proyecto hasta su terminación.

Programación. Es fijar de antemano los tiempos y secuencias de las diversas partes o elementos del proyecto.

Control. Es verificar que todo ocurra de acuerdo con las reglas y tiempos establecidas y las órdenes impartidas.

Ejecución del Proyecto. Dentro de ésta etapa se tienen los Estudios complementarios como topografía, mecánica de suelos, y geología, además de la Ingeniería Básica y de Detalle, que fueron explicadas en la sección 1.2 de éste capítulo.

Construcción. Abarca la compra de materiales y la realización de las Instalaciones dentro de la Obra Civil y del Montaje de la maquinaria y equipo.

Puesta en marcha. Es lograr el arranque hasta la operación real de los equipos instalados. Dentro de esta etapa, se harán pruebas de funcionamiento y se calibrará la maquinaria y equipo; se capacitará al personal para su correcto manejo.

Mantenimiento. Consiste en conservar y mantener en buen estado las instalaciones y equipo.

1.4 PROGRAMA TIPO DE EJECUCION.

PROCESO DE UN PROYECTO:

El proceso de ejecución de un proyecto se muestra con base en diagramas de flujo o bloques, indicando las actividades genéricas y los responsables principales de elaborarlo. El proceso del proyecto está compuesto por subprocesos y éstos, a su vez, por otros subprocesos de menor nivel. De los subprocesos que componen al proceso global, se han descrito aquellos que son clave para el proyecto y que son los de mayor responsabilidad directa para Ingeniería.

1.4.1 MODELO DE PROCESOS PARA REALIZAR PROYECTOS "IPC"

Un Proyecto IPC es el que abarca las siguientes etapas (figura 1.3):

- Ingeniería,
- Procuración y
- Construcción.

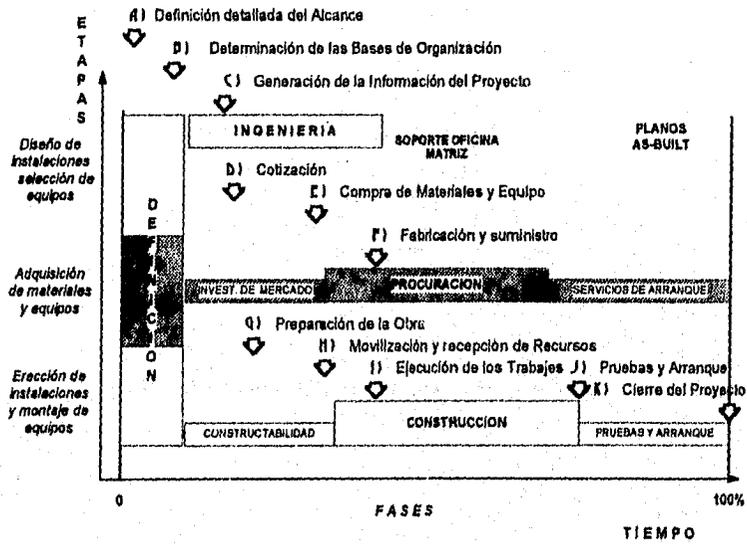


Fig.1.3 Modelo de Procesos para Realizar Proyectos "IPC".

1.4.2 PROCESO SIMPLIFICADO DEL DESARROLLO TOTAL DE UN PROYECTO.

El diagrama siguiente muestra el proceso simplificado del desarrollo de un proyecto.

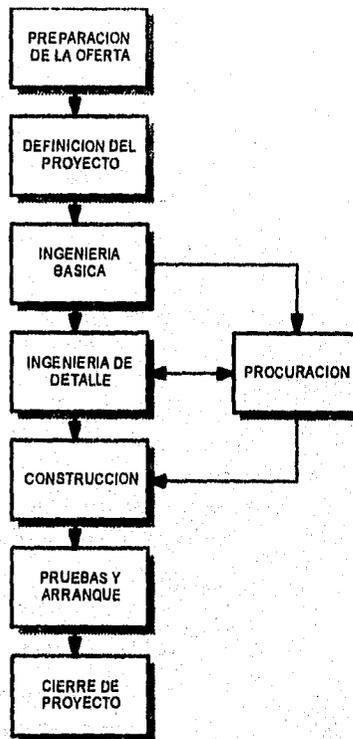


Fig.1.4 Proceso Simplificado del Desarrollo Total de un Proyecto.

1.4.3 SUBPROCESO DE INGENIERIA BASICA.

En este subproceso (Figura 1.5) se determinan las características clave del diseño, por disciplina. Las adecuaciones de alcance y los criterios definidos para constructabilidad, serán definitivos en el costo final del proyecto.

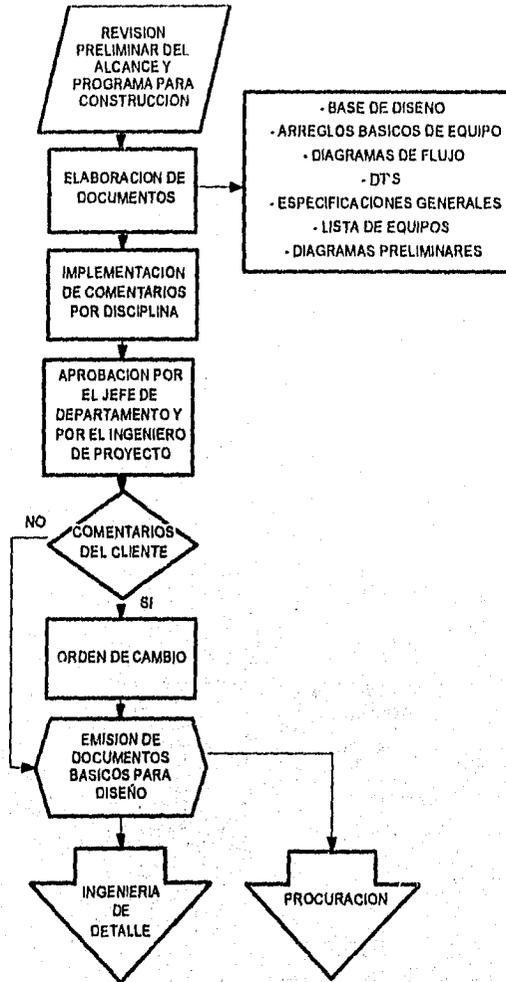


Fig.1.5 Subproceso de Ingeniería Básica.

1.4.4 SUBPROCESO DE INGENIERIA DE DETALLE.

La figura 1.6 muestra el Subproceso de la Ingeniería de Detalle, el cual debe mantenerse en estrecha coordinación con el de Procuración. Este subproceso continúa en la siguiente página.

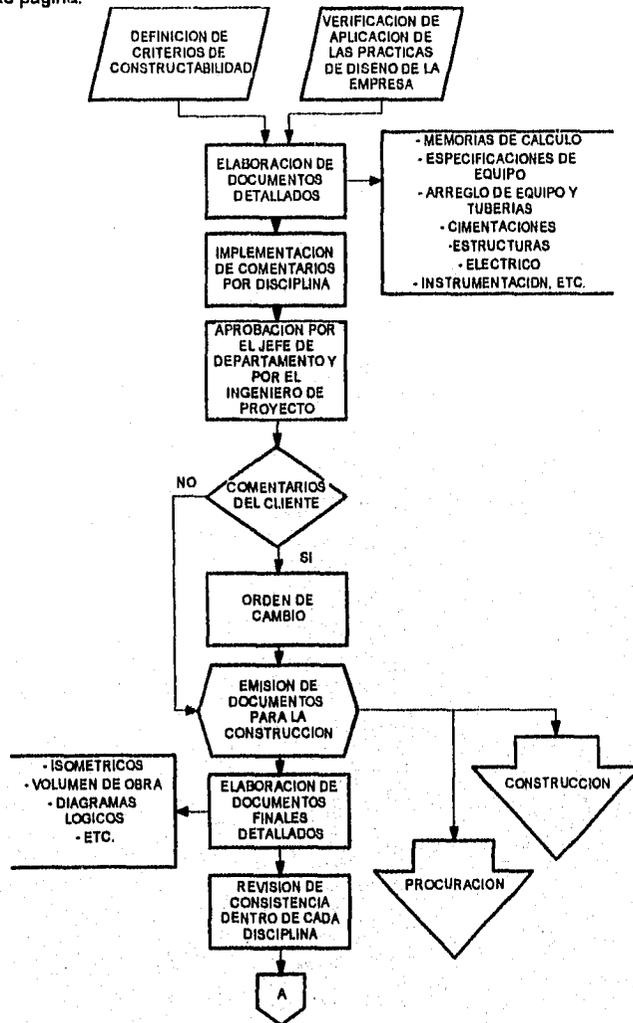


Fig.1.6 Subproceso de Ingeniería de Detalle.

El reproceso es el principal factor de sobrecosto y exceso de tiempo en estas etapas. La mejor forma de evitarlo es hacer las cosas bien desde el principio, usando las normas y procedimientos, que garanticen consistencia operacional.

La figura 1.6-A que se muestra, es la continuación del diagrama de flujo anterior.

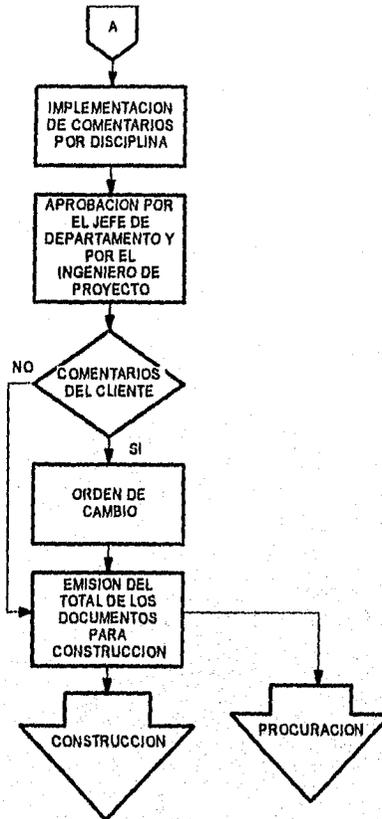


Fig.1.6-A Subproceso de Ingeniería de Detalle. (Continuación).

1.5 ORGANIZACION CARACTERISTICA.

1.5.1 ORGANIZACIONES EN GENERAL.

La organización de un proyecto puede darse de las siguientes formas:

- 1.- FUNCIONAL.- Por división del Trabajo. (Industria).
- 2.- POR OBJETIVOS.- Por contratos definidos. (Constructora).
- 3.- DEPARTAMENTAL.- Por especialidad. (Servicios).
- 4.- MATRICIAL.- Por especialidad y Contratos. (Mixta).

1.5.2 ORGANIZACIONES ESPECIFICAS.

1.5.2.1 ORGANIZACION DE UNA EMPRESA.

Para el caso específico de una empresa especializada en Proyectos de Ingeniería ó completos del Tipo IPC, su organización puede ser:

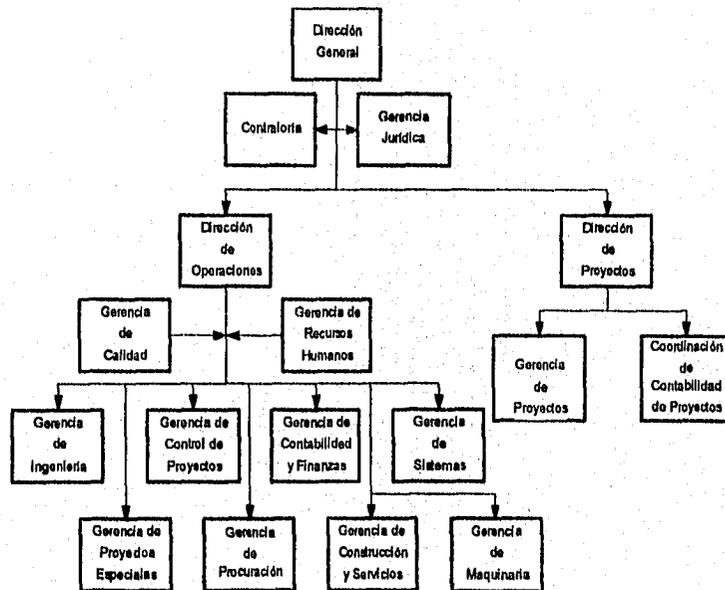


Fig.1.7 Organigrama de una Empresa.

RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCION GENERAL.

- Guiar los esfuerzos de la organización para lograr los objetivos establecidos en este Manual, para garantizar la consistencia de la calidad en la Empresa.

RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCION DE OPERACIONES.

- Asegurar que las Gerencias adscritas a la Dirección, apliquen en forma cotidiana los Principios de Calidad.
- Asegurar que los servicios proporcionados por las Gerencias Funcionales, sean de calidad y cumplan con los requerimientos de los Proyectos.
- Exigir la implantación de los Planes de Calidad de las actividades de cada disciplina en todos los Proyectos ejecutados por la empresa.

RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCION DE PROYECTOS.

- Asegurar que en todos los Proyectos se elabore y se aplique un Plan de Calidad específico que se mantenga actualizado.
- Asegurar que en todos los Proyectos se cumpla con los requerimientos establecidos por el Cliente en el contrato.

RESPONSABILIDADES DE LOS GERENTES DE PROYECTO.

- Planear y dirigir el Proyecto para que se ejecute de acuerdo con los Principios de Calidad y con los requerimientos establecidos en el contrato.
- Elaborar el Plan de Ejecución, incluyendo el manual de procedimientos Gerenciales del Proyecto.
- Asegurar que durante la ejecución del Proyecto, los trabajos relacionados con la calidad se realicen con base en procedimientos documentados, para lograr el cumplimiento de los requerimientos del Proyecto.
- Asegurar que se implante un sistema de control de documentos del Proyecto.

RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA DE SERVICIOS DE EJECUCION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

- Asegurar que en todos los Proyectos con alcance de Ingeniería, se elabore y se aplique un Plan de Calidad de Actividades Gerenciales de Ingeniería específico para el Proyecto y se mantenga actualizado.
- Asegurar que en la etapa de Ingeniería de los Proyectos, se cumpla con los requisitos establecidos en el contrato.

RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA DE INGENIERIA.

- Mantener una organización departamental que permita la asignación oportuna a los Proyectos de los recursos de Ingeniería.
- A través de los Departamentos de Ingeniería, asignar a los Proyectos personal de Ingeniería experimentado y con conocimientos y habilidades acordes con los requerimientos del Proyecto.
- Establecer los Proyectos internos de desarrollo necesarios, para crear, mejorar y mantener las herramientas de trabajo a utilizar en la ejecución de la Ingeniería.

RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA DE PROCURACION.

- Mantener una organización que permita la asignación oportuna de los recursos de Procuración a los Proyectos.
- Establecer y en su caso adecuar, los procedimientos de Procuración a aplicarse en cada Proyecto.
- Desarrollar y mantener actualizado un padrón de proveedores y subcontratistas de la empresa.
- Supervisar el cumplimiento de la calidad, la oportunidad y el costo en los trabajos de Procuración en los Proyectos.

RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA DE CONSTRUCCION Y SERVICIOS.

- Mantener una organización que permita la asignación oportuna al Proyecto de los recursos de Construcción, con la aprobación del Gerente del Proyecto.

CARACTERÍSTICAS DE UN PROYECTO DE INGENIERIA TIPO INDUSTRIAL

- Realizar y mantener actualizado el Plan Maestro de Calidad de las Actividades de Construcción, Seguridad y Control de Calidad y supervisar su adecuación y aplicación en el Proyecto.
- Supervisar el cumplimiento de la calidad y seguridad en los trabajos de Construcción del Proyecto.
- Asegurar el uso de normas y reglamentos para la correcta ejecución técnica de los trabajos de construcción.

RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA DE CONTROL DE PROYECTOS.

- Mantener una organización que permita la asignación oportuna al Proyecto de los recursos de Control de Proyectos, con la aprobación del Gerente del Proyecto.
- Realizar y mantener actualizado el Plan Maestro de Calidad de las Actividades de Control de Proyectos y supervisar su adecuación y aplicación en el Proyecto.
- Supervisar el cumplimiento de la calidad y la oportunidad de los trabajos de Planeación y Control en el Proyecto.

RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS.

- Identificar necesidades de capacitación del personal, enfocadas a desarrollar conocimientos y habilidades para aumentar los niveles de calidad y productividad.
- Apoyar a las Gerencias Funcionales en la capacitación del personal, así como en la elaboración y coordinación de programas de capacitación y en su seguimiento.
- Asegurar la selección y contratación de personal acorde con los requerimientos que debe cumplir para efectuar las funciones indicadas en la descripción de puestos.

RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA DE SISTEMAS.

- Mantener una organización que permita la asignación oportuna de los recursos de Sistemas a la Empresa.
- Suministrar al personal del Proyecto procedimientos operativos de Sistemas, hardware y software para la ejecución eficaz de sus trabajos en el Proyecto.

RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA DE CALIDAD.

- Asegurar la implantación y mantenimiento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Empresa.
- Establecer y mantener actualizados los procedimientos para la función de Aseguramiento de la Calidad y suministrarlos al personal de la Gerencia de Calidad y adoctrinarlos en su uso.
- Establecer los programas de auditorías de los Proyectos y en las Gerencias Funcionales que se requieren para garantizar el funcionamiento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
- Dirigir y efectuar las auditorías de calidad establecidas en los programas.
- Mantener la relación y los registros de certificación de los auditores de calidad de la Empresa.
- Coordinar las actividades de Aseguramiento de Calidad de la Empresa, con el propósito de satisfacer los requerimientos del Cliente.

RESPONSABILIDADES DEL SUPERINTENDENTE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

- Asistir al Gerente de Proyecto y su grupo de trabajo en la preparación del Plan de Calidad del Proyecto y en el adoctrinamiento del personal asignado, en el uso del mismo.
- Colaborar en las revisiones del Manual de Aseguramiento de la Calidad y cualquier otra documentación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en relación a ISO 9000.
- Mantener vigente el Sistema de Aseguramiento de la Calidad en las etapas de Ingeniería, Procuración y Construcción del Proyecto, por medio de auditorías internas de proceso y monitoreo al Proyecto y su aseguramiento.
- Programar, dirigir y documentar las auditorías internas del proceso de diseño, procuración y construcción en el Proyecto, además dar seguimiento a las auditorías internas y externas en el Proyecto, hasta su cierre en el plazo establecido.
-

RESPONSABILIDADES DE OTRAS ENTIDADES DE LA EMPRESA QUE PARTICIPAN EN EL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN FORMA PUNTUAL.

- La Gerencia Jurídica participará en la revisión de contrato con los Clientes y establecerá las bases para la elaboración de contratos con los sindicatos.
- La Gerencia de Contabilidad y Finanzas definirá los procedimientos para la elaboración de nóminas del personal del Proyecto y para el aseguramiento de los bienes en las obras, propios y de los Clientes.
- La Coordinación de Contabilidad del Proyecto definirá los procedimientos para control de costos contables de los Proyectos.

RESPONSABILIDADES DE TODO EL PERSONAL DE LA EMPRESA.

- Conocer, comprender y cumplir con los requisitos de cada tarea asignada, incluyendo los Planes de Calidad de las Actividades de los Proyectos.
- En las tareas ejecutadas, usar las listas de verificación (donde se requiera) para garantizar la correcta aplicación de los procedimientos de trabajo.

1.5.2. ORGANIGRAMA PARA UN PROYECTO IPC O TOTAL.

La siguiente figura muestra un organigrama para un proyecto IPC ó Total.

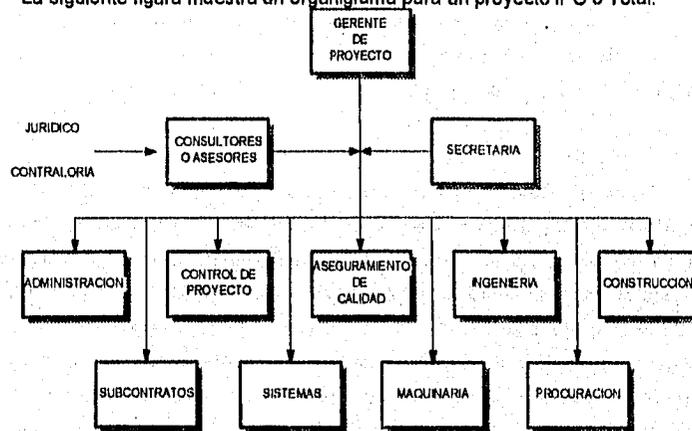


Fig.1.8 Organigrama para un Proyecto IPC ó Total.

1.5.2.3 ORGANIGRAMA DE UN PROYECTO DE INGENIERIA.

La figura 1.9 muestra un organigrama para un Proyecto de Ingeniería.

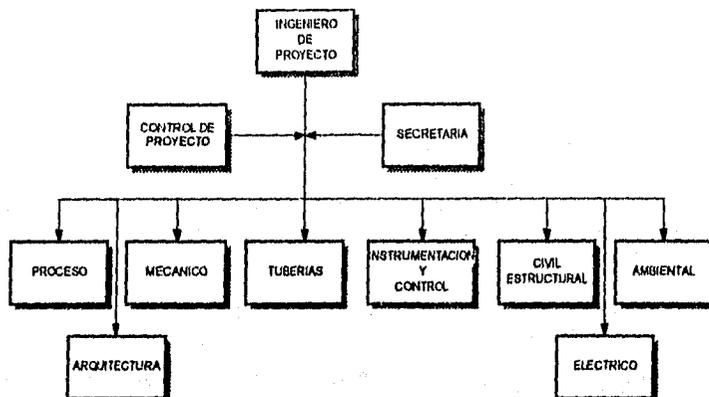


Fig.1.9 Organigrama de un Proyecto de Ingeniería.

DESCRIPCION DE LAS DISCIPLINAS DE INGENIERIA

A continuación se hace una breve descripción de las especialidades en Ingeniería; algunas de ellas se agrupan en un mismo Departamento. En la sección 5.3 se muestran las actividades y los planes de calidad de éstas disciplinas.

PROCESO.

Define el alcance y las bases de diseño del proceso. Prepara documentación conceptual para el proceso, incluyendo balances de energía y materia, diagramas de flujo del proceso, lista preliminar de equipos, estudios metalúrgicos, filosofía de control del proceso, lista de servicios de tubería, así como los requerimientos de sistemas auxiliares (energía, agua, vapor, etc.) del proceso. Prepara documentos de diseño, incluyendo: descripción del proceso, diagramas de proceso e instrumentación (DTI's), hojas de datos de los equipos del proceso, lista de líneas (tuberías) e información para hojas de datos de instrumentos. Revisa y analiza ofertas de proveedores y sus planos, para verificar su cumplimiento con los requerimientos del proceso. Apoya en la

obtención de aprobaciones por las empresas aseguradoras, prepara requisiciones, lleva a cabo evaluaciones técnicas de las ofertas, así como la revisión y aprobación de los planos de proveedores o subcontratistas.

MECANICA.

Prepara, procesa y usa las hojas de datos y especificaciones de diseño/procuración de los equipos mecánicos. Desarrolla actividades de diseño de equipos y sus planos correspondientes. Desarrolla y da mantenimiento a la lista maestra de equipos y sus hojas de datos. Prepara y emite las requisiciones de equipos; lleva a cabo evaluaciones técnicas de las ofertas de proveedores; coordina, revisa y verifica los planos de proveedores para los equipos requisitados. Lleva a cabo inspecciones de taller, conforme se necesite. Desarrolla las especificaciones de aislamiento, pintura (en coordinación con arquitectura) e instalación de los equipos.

Prepara estudios de calefacción, enfriamiento y ventilación, así como las correspondientes especificaciones/requisiciones de equipos, el diseño detallado de todos los sistemas de Aire Acondicionado y Ventilación para el proceso y confort.

Lleva a cabo el análisis técnico de ofertas de proveedores, así como la revisión y aprobación de sus planos.

ELECTRICO.

Desarrolla los sistemas eléctricos y prepara criterios de diseño, diagramas unifilares elementales y de interconexión, distribución de fuerza y control, arreglos de equipos en subestaciones, salas de tableros, cuartos de control, cédulas de cable y conduit, red de tierras y arreglos de dispositivos de protección contra descargas atmosféricas (pararrayos), distribución de alumbrado (Interior/exterior).

Prepara especificaciones del equipo eléctrico, canalizaciones para red de teléfonos, voiceo, comunicaciones y computo. Lleva a cabo el análisis de cargas, factor de potencia, elabora memorias de cálculo de alimentadores, protecciones, estudios de corto circuito, coordinación de protecciones, coordinación de aislamientos, revisa y complementa listas de motores del equipo de proceso y mecánico.

Prepara listas y volúmenes de materiales, elabora requisiciones, lleva a cabo análisis técnico de ofertas de proveedores, prepara y aprueba listas de equipo mayor y

coordina los de diversas especialidades, así como también revisa y aprueba planos de proveedores.

CONTROL E INSTRUMENTACION.

Establece y desarrolla la filosofía de control de la planta. Diseña y especifica los sistemas de control y la instrumentación, especifica hardware, prepara la lista de instrumentos y sus especificaciones; hojas de lazos de control, diagramas lógicos, planos de tableros/paneles, detalles de instalación y planos de localización. Prepara listas de materiales y requisiciones; lleva a cabo evaluaciones técnicas de las ofertas; obtiene, coordina y aprueba los planos y especificaciones de los proveedores de instrumentos y equipos de control, así como de subcontratistas de sistemas.

TUBERIAS.

Prepara especificaciones de tuberías y sus aditamentos. Prepara arreglos de equipos de proceso. Prepara diseños de tuberías (de proceso y de servicios auxiliares), incluyendo arreglos (layouts), cálculos de flexibilidad por expansión térmica, dibujos ortogonales e isométricos (incluyendo soportes y detalles). Coordina el diseño de tuberías con los planos de proveedores. Prepara maquetas de tuberías y apoya en las de maquetas arquitecturales. Prepara listas de materiales, requisiciones y listas de conceptos especiales (según se solicite). Lleva a cabo análisis técnico de ofertas y revisa planos de proveedores.

CIVIL / ESTRUCTURAL.

Prepara especificaciones y arreglos generales del sitio, de niveles y plataformas, de urbanización, de vías de ferrocarril, tubería subterránea y drenaje pluvial. Obtiene y participa en la evaluación de reportes de mecánica de suelos, estudios hidrológicos, así como de estudios topográficos y lmitrofes, según se requiera. Apoya en la obtención de permisos y licencias. Prepara requisiciones, analiza técnicamente ofertas y aprueba planos de proveedores.

Prepara los diseños de las cimentaciones de concreto, estructuras de edificios, equipos, puentes, etc. Prepara especificaciones finales y planos de: arreglos de columnas, soporte de equipos, arreglos de marcos, plataformas, racks de tubos, y todo el trabajo en acero. Revisa los reportes geotécnicos, así como los resultados de las mezclas y pruebas de concreto. Prepara requisiciones, analiza técnicamente ofertas y aprueba planos de proveedores.

ARQUITECTURA.

Prepara los programas y diseños para: instalaciones, oficinas, almacenes, casetas de acceso y otros. Prepara arreglos (layouts) para: oficinas, laboratorios, baños, vestiduras, etc., según se requiera. Desarrolla arreglos de techos y listas de acabados (incluyendo las especificaciones y colores de pintura para los equipos, acero estructural, lozas, etc.), listas de pisos y ventanas, secciones de paredes y elevaciones o niveles interiores. Prepara requisiciones, analiza técnicamente ofertas y aprueba planos de proveedores, también realiza perspectivas y maquetas, si fuera necesario, al igual que estudios, diseños detallados, especificaciones y requisiciones de los sistemas sanitarios y auxiliares, incluyendo la tubería subterránea o aparente, correspondiente dentro de cada edificio. Revisa y aprueba los planos de proveedores y subcontratistas.

AMBIENTAL.

Prepara todos los documentos de los sistemas para control de la contaminación y protección al medio ambiente, incluyendo: diagramas de flujo, DTI's (diagramas de tuberías e instrumentación), perfiles hidráulicos, arreglos preliminares y hojas de datos de equipos. Define los niveles y ubicación de todos los equipos, así como la tubería y ductería de interconexión, para el sistema integral. Se coordina con otras disciplinas para asegurarse que se cumple con la filosofía legal del diseño ambiental de la planta. Prepara requisiciones, analiza técnicamente ofertas y aprueba planos de proveedores. Apoya en la obtención de permisos ante SEDESOL y la Comisión Nacional del Agua (CNA). Apoya en la preparación del Plan Ambiental del proyecto.

1.5.2.4 ORGANIGRAMA PARA CUALQUIER DEPARTAMENTO O ESPECIALIDAD.

La figura 1.10 muestra un organigrama para cualquier Departamento o Especialidad.

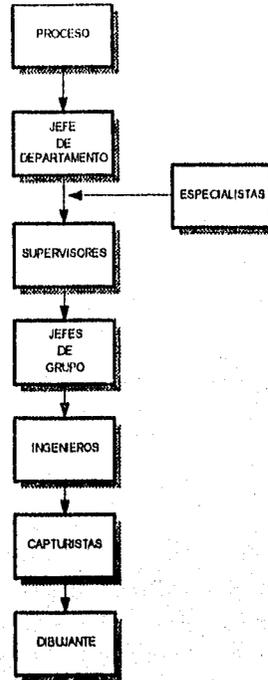


Fig.1.10 Organigrama para cualquier Departamento o Especialidad.

1.5.3 DESCRIPCION DE FUNCIONES

A continuación se describen las funciones o actividades que realizan las personas que intervienen en la elaboración de un Proyecto de Ingeniería.

a) DEFINICION DE PUESTO DE GERENTE DE PROYECTO.

Responsabilidades Primarias

- Dirigir la ejecución del proyecto en sus etapas de definición, ingeniería, procuración, construcción, pruebas, arranque y cierre, bajo una sola responsabilidad ante el cliente, con el propósito de realizar el proyecto de acuerdo

con las condiciones contractuales relativas a calidad, plazo de ejecución, precio y garantías.

- Establece relaciones cordiales con el cliente que faciliten la toma de decisiones oportunas y ayuden a definir las bases de negociación en la solución de conflictos, con el propósito de garantizar la obtención de las utilidades del proyecto y la satisfacción del cliente.

Planeación

- Dirige la elaboración del plan maestro de ejecución del proyecto, el cual debe abarcar la definición precisa del alcance de cada una de las etapas; la programación maestra, analizando secuencias en cada etapa, el presupuesto comprometido de los participantes.

Organización

- Elabora un Manual de Procedimientos de la Gerencia de Proyecto, donde se definan los alcances del trabajo de las partes, programas, presupuestos, organigramas; procedimientos específicos incluyendo cambios de alcance aplicables a la administración de proyecto; datos básicos que requieran consulta frecuente.
- Da seguimiento a los programas de Ingeniería, Procuración y Construcción, verificando que los trabajos se estén realizando de acuerdo con las fechas comprometidas; en caso contrario, aplica las acciones correlativas que correspondan.
- Dirige la actualización continua de programas y exige el incremento de asignación de recursos al proyecto, en las etapas que hayan sufrido retraso, para garantizar que el proyecto se terminará en la fecha comprometida.

Control

- Supervisa la elaboración periódica de programas detallados en cada etapa del proyecto, con metas específicas y seguimiento de resultados.
- Establece el sistema de control de avances del proyecto determinando la cantidad de documentos de diseño y Procuración, así como los volúmenes de obra que se deben producir en cada período, para cumplir con los programas de avance contratados.
- Hace el cierre del proyecto (finiquito, fianzas, fondos de garantía, documentos, etc.).

b) DEFINICION DE PUESTO DE INGENIERO DE PROYECTO.

Responsabilidades Primarias

- ◆ Coordina la ejecución de la Ingeniería del proyecto, con el propósito de realizarla de acuerdo con las condiciones contractuales establecidas por el cliente, relativas a calidad, plazo de ejecución y precio.

Planeación

- ◆ Dirige la elaboración del plan de ejecución de la Ingeniería del proyecto, el cual abarca la definición detallada del alcance de cada una de las disciplinas que participan en el proyecto, la programación de documentos, analizando la secuencia interdisciplinaria; el programa de avance por disciplina y total de la Ingeniería.
- ◆ Implanta el Plan de Calidad para la Ingeniería del proyecto, con el apoyo del Coordinador de Aseguramiento de Calidad asignado al proyecto.

Organización

- ◆ Implanta el Sistema de Control de Documentos, de acuerdo con el plan de Aseguramiento de Calidad del proyecto.
- ◆ Participa en la elaboración del Manual de Procedimientos del Proyecto, en el cual se defina la organización y los procedimientos específicos aplicables a la administración del proyecto.

Dirección

- ◆ Da seguimiento de los programas de Ingeniería por disciplina, verificando que los trabajos se estén realizando de acuerdo con las fechas y la calidad comprometidas, en caso contrario, aplica las acciones correlativas que correspondan.

Control

- ◆ Establece el Sistema de Control de Avances del Proyecto, determinando periódicamente la cantidad de documentos que se deben producir por disciplina, para cumplir con los programas de avance comprometidos con el cliente.
- ◆ Establece el Plan de Auditorías de Calidad de la Ingeniería en conjunto con el Coordinador de Calidad del proyecto para verificar que la calidad de los trabajos realizados este de acuerdo con la contratada.

c) **DEFINICION DE PUESTO DE JEFE DE DEPARTAMENTO.**

Responsabilidades Primarias.

- Garantiza la calidad técnica de los proyectos, en su disciplina, optimizando la utilización de los recursos, e incrementa la productividad, mejorando continuamente el diseño de su disciplina.

Planeación.

- Planea y asigna personal de su disciplina a los proyectos, de acuerdo con los programas de necesidades de personal de dichos proyectos.
- Pronostica las necesidades de personal para la ejecución de proyectos y propuestas (incluyendo el tiempo necesario para la capacitación), con base en la información proporcionada por los Gerentes de Proyectos y por la Dirección de Desarrollo de Negocios.

Organización.

- Adecúa la estructura de organización del Departamento a los planes y programas de la Gerencia de Ingeniería.

Ejecución.

- Elabora la parte técnica de las propuestas de acuerdo con los requerimientos del cliente, e incluye el estimado de horas-hombre y horas-máquina.

Control.

- Vigila la aplicación de normas y procedimientos aprobados para el proyecto, con el propósito de cumplir con las especificaciones del cliente.

d) **DEFINICION DE PUESTO DE ESPECIALISTA.**

Responsabilidades Primarias.

- ◆ Es la persona encargada de una especialidad técnica dentro de un departamento, y como consecuencia ser el soporte principal a los supervisores dentro de un proyecto en la solución de los problemas que se presenten relacionados con la misma.
- ◆ Es el responsable de checar las actividades de los supervisores en las actividades relacionadas con su especialidad dentro de un proyecto, y de

CAPITULO I

autorizar cualquier cambio junto con el Jefe de Departamento que por requerimientos del proyecto o del Cliente sea necesario hacer.

Planeación.

- ♦ Verificar que las actividades relacionadas con su especialidad estén debidamente planeadas para evitar cualquier retraso en la elaboración de las mismas.

Organización.

- ♦ Elaborer los procedimientos operativos relacionados con su especialidad de todas las actividades que se desarrollan típicamente dentro de su Departamento.
- ♦ Elaborar junto con el Jefe de Departamento la descripción de puestos de su especialidad así como los perfiles técnicos de los distintos niveles requeridos.

Control.

- ♦ Verificar que los documentos relacionados con su especialidad sean emitidos de acuerdo a los requerimientos del proyecto y del cliente.
- ♦ Verificar que los procedimientos aplicables a las actividades de su especialidad dentro de un proyecto estén elaborados y verificados de acuerdo a los procedimientos emitidos para tal fin.

e) DEFINICION DE PUESTO DE SUPERVISOR DE DISCIPLINA.

Responsabilidades Primarias.

- Dirige la planeación, ejecución y control de los trabajos que involucra un proyecto en su disciplina, con el propósito de realizarias de acuerdo con el programa, el presupuesto y la calidad especificada.

Planeación.

- Participa con el Ingeniero de Proyecto y los Supervisores de las otras disciplinas, en la realización del programe maestro de Ingeniería.
- Participa en la elaboración del programa de actividades de Aseguramiento de Calidad (Plen de Calidad) de su disciplina.

Ejecución.

- Implanta el uso en el proyecto de los procedimientos de trabajo, normas, códigos, reglamentos y estándares aplicables en su disciplina.

Control.

- Verifica que estén aplicando correctamente los procedimientos de trabajo, normas, códigos, etc., implantados en el proyecto.

f) DEFINICION DE PUESTO DE JEFE DE GRUPO.

Responsabilidades Primarias.

- ◆ Realiza los trabajos de las áreas asignadas de su disciplina con el propósito de ejecutarlos con la calidad técnica requerida, de acuerdo con el programa y dentro del presupuesto.

Planeación.

- ◆ Participa en la elaboración del Programa de Diseño de su disciplina.

Ejecución.

- ◆ Aplica y vigila el uso correcto de los criterios de diseño, los códigos, normas, procedimientos y reglamentos establecidos para la ejecución del diseño.

Control.

- ◆ Vigila el cumplimiento del programa de los trabajos asignados.

g) DEFINICION DE PUESTO DE INGENIERO DE DISEÑO.

Responsabilidades Primarias.

- Efectúa las tareas de cálculo y diseño de su disciplina, con el propósito de realizarlas con la calidad especificada.

Planeación.

- Planea su trabajo diario, para cumplir con las tareas asignadas en el menor tiempo posible y con la mayor calidad.

Ejecución.

- Ejecuta las tareas que se le asignen, de acuerdo con las normas y manuales de diseño del proyecto.

Control.

- Registra periódicamente el avance de las tareas asignadas.

1.5.4 COORDINACION ENTRE FUNCIONES CON INGENIERIA.

La coordinación entre Funciones, se ilustra en diversas partes de este capítulo. Así por ejemplo, en los diagramas de flujo, se indica el responsable de ciertas actividades. Se establecen los responsables de generar y recibir información; en los diversos Procedimientos / Normas, también se definen responsables.

a) **GERENCIA DEL PROYECTO.** Ingeniería es responsable de asegurar que el Gerente del Proyecto este perfectamente informado con respecto al estado del programa, gasto, calidad y seguridad, así como de aquellos asuntos de importancia que puedan afectar la ejecución del alcance de Ingeniería.

b) **CONTROL DE PROYECTOS.** Ingeniería debe coordinarse con Control de Proyectos en las actividades que corresponden con la estimación, planes y programas de los servicios, el reporte de tiempo y avance, así como las órdenes de cambio y sus efectos en el proyecto.

c) **PROCURACION.** Ingeniería debe coordinarse con Procuración en las actividades que corresponden con la adquisición de materiales y equipo, en los subcontratos de servicios de Ingeniería, apoyo en instalación y puesta en marcha que se requieran para el proyecto, así como en el apoyo efectivo, conforme se requiera, durante el proceso de procuración.

d) **CONSTRUCCION Y SERVICIOS.** Ingeniería debe coordinarse con Construcción y Servicios en las actividades que corresponden con las revisiones de constructabilidad, apoyo en instalación y puesta en marcha que se requieran para el

proyecto, la generación de los Planos Según Construido, así como en el apoyo efectivo, conforme se requiera, durante el proceso de Construcción.

e) **RECURSOS HUMANOS / PERSONAL.** Ingeniería debe coordinarse con Recursos Humanos / Personal en las actividades que corresponden con las contrataciones / traslados / terminaciones que se requieran para el proyecto, el manejo de situaciones especiales o de conflicto con el personal, el trámite de las decisiones en cuanto a la administración del personal, incluyendo la evaluación de los colaboradores.

f) **CONTABILIDAD Y FINANZAS.** Ingeniería debe coordinarse con Contabilidad y Finanzas en las actividades que corresponden con la emisión de cheques y reporte de los gastos que se requieran para el proyecto.

g) **SISTEMAS.** Ingeniería debe coordinarse con Sistemas en las actividades que corresponden con la definición de los sistemas a ser utilizados en las etapas de definición, Ingeniería, apoyo a procuración y a construcción y generación de planos, según construido, así como en la capacitación de Ingenieros en el uso efectivo de tales herramientas.

h) **MEJORA CONTINUA.** Ingeniería debe coordinarse con Mejora Continua en la planeación, ejecución y seguimiento a los compromisos derivados de reuniones de alineación; en las actividades que corresponden con las mejoras en los procesos y en los diseños, aportando las ideas, sustentándolas y contabilizando su efecto; en la capacitación del personal de Ingeniería en técnicas que le permitan identificar y explotar mejoras.

i) **MAQUINARIA.** Ingeniería debe coordinarse con Maquinaria y Construcción en las actividades que corresponden con las necesidades de espacio, instalación (en su caso) e impacto de la Maquinaria en el programa de construcción.

CAPITULO II

DESCRIPCION DE LA ADMINISTRACION DE UN PROYECTO.

2.1 DEFINICION DE LA ADMINISTRACION Y SUS CLASES.

2.1.1 ADMINISTRACION.

Se define como el proceso de diseñar y mantener un medio ambiente en el cual los individuos, que trabajan juntos en grupos, logran eficientemente los objetivos seleccionados.

También puede definirse como el conjunto de actividades que permiten dotar y controlar todos los recursos necesarios para poder cumplir con un programa determinado.

1. Como administrador, las personas ejecutan las funciones administrativas de planeación, integración de personal, organización, dirección y control.
2. La administración es aplicable a cualquier tipo de organización.
3. Es aplicable a los administradores en todos los niveles organizacionales.
4. El objetivo de todos los gerentes es el mismo, crear un superávit.
5. Los administradores se preocupan de la productividad; eso implica eficacia y eficiencia.

Administración de Proyectoa. Técnica para dirigir y coordinar las cosas y personas que forman un proyecto, para lograr la máxima eficiencia.

Objetivo.

Es el fin que se espera alcanzar en un futuro determinado, mediante la realización de un trabajo. Los objetivos, buscan alcanzar o llegar a un resultado.

CAPITULO II

Van de acuerdo a las funciones del departamento, pero no son las funciones sino las metas a que se quiere llegar.

Los Proyectos pueden ser :

Medibles o Cuantificables. Reducción en los porcentajes de nómina y cuotas de ventas.

No Cuantificables. Elaborar un manual de presupuesto.

2.1.2 CLASES DE ADMINISTRACION.

Existen varios tipos de administración como son:

- Administración por Objetivos.
- Administración por Medio de Delegación de Autoridad.
- Administración por Excepción.
- Administración por Justo a Tiempo (JIT).

2.1.2.1 ADMINISTRACION POR OBJETIVOS.

Es la forma de administrar un proyecto a través de la fijación de objetivos o metas para alcanzar dichos objetivos, es el propio proyecto.

La administración de proyectos por objetivos encauza los esfuerzos de las diferentes divisiones hacia las metas generales del proyecto eliminandose en esta forma esfuerzos y trabajos inútiles, que no conduzcan a las metas comunes.

2.1.2.2 ADMINISTRACION POR MEDIO DE DELEGACION DE AUTORIDAD.

Delegar Autoridad, es otorgar confianza, es dar iniciativa en la acción a otros; y ésta solo puede hacerse en forma descendente.

Finalmente los mandos son aquellos quienes por su formación, su competencia y su experiencia constituyen el armazón del proyecto y aseguran la vida de éste a corto y largo plazo, con su trabajo y su talento, los que en gran parte hacen la eficiencia y la riqueza del proyecto así como la delegación de autoridad tiene por objeto precisamente desarrollarla.

2.1.2.3 ADMINISTRACION POR EXCEPCION.

Esta teoría puede ser recomendable en la administración de proyectos, cuando se puede concentrar la atención en variaciones más significativas.

Cuando el problema ha sido identificado, se habrá dado el primer paso para aplicar la teoría de la administración por excepción.

Es indudable que para aplicar esta teoría, se requiere de la identificación de dos factores. En primer lugar deben establecerse estándares y segundo, deberá registrarse el resultado real de las operaciones. La diferencia de estos dos pasos es la variación.

Al llevar a cabo un proyecto, es recomendable la dirección por excepción, en donde ésta se enfocará a detectar aquellas desviaciones para su rápida corrección. Estando todo planeado resulta fácil ver las variaciones que sufre el mismo.

2.1.2.4 ADMINISTRACION POR JUSTO A TIEMPO (JIT).

Es una filosofía que define la forma en que debería de gestionarse el sistema de administración. Esto significa que Just In Time es un sistema más nebuloso pero de mucho mayor alcance que otros sistemas como la planificación de necesidades y materiales, y por tanto es muy probable que la puesta en práctica del Just In Time comporte dificultades correspondientemente mayores. En concreto, hay que invertir mucho más tiempo en aspectos como la formación que en el caso de otros enfoques.

Pero ha habido muchas aplicaciones satisfactorias de este sistema, de las cuales se pueden aprender.

Just In Time tiene cuatro objetivos principales.

- Atacar los problemas fundamentales.
- Eliminar despilfarros.
- Buscar la simplicidad.
- Diseñar sistemas para identificar problemas.

El primer punto se puede describir como un fundamento de la buena gestión ya que en vez de enmascarar los problemas, Just In Time ataca sus causas fundamentales. Por ejemplo donde hay un cuello de botella crónico. Just In Time indicará que solo hay una forma de resolver el cuello de botella y es aumentar la capacidad, ya sea utilizando maquinaria o personal adicional o bien subcontratando el trabajo de otra empresa.

El segundo punto se refiere a la eliminación de la actividad ineficiente, no requiere nada más que la aplicación del sentido común.

El tercer punto, se inclina a la búsqueda de la simplicidad, esto es que pone énfasis en la necesidad de simplificar el funcionamiento del sistema de administración.

El cuarto y último punto se basa en diseñar sistemas para identificar problemas. Una buena aplicación del JIT se caracteriza por los mecanismos que identifican los problemas fundamentales, que a continuación se comunican a la dirección.

2.2 ADMINISTRACION DE UN PROYECTO INDUSTRIAL.

Proyecto: Es el conjunto de actividades interdependientes e interrelacionadas que utilizan recursos, que están sujetas a condiciones internas y externas, y que se necesitan desarrollar para alcanzar un objetivo.

Administración de un Proyecto Industrial: Es ejecutar las funciones administrativas de planeación, organización, integración de personal, dirección y control de un conjunto de actividades interdependientes e interrelacionadas, utilizando recursos sujetos a condiciones internas y externas que se desarrollan para lograr un objetivo, en un proceso de producción.

2.3 ORGANIZACIÓN TÍPICA DE LA ADMINISTRACIÓN DE UN PROYECTO INDUSTRIAL.

En la figura 2.1 se muestra la organización típica de la Administración de un Proyecto Industrial.

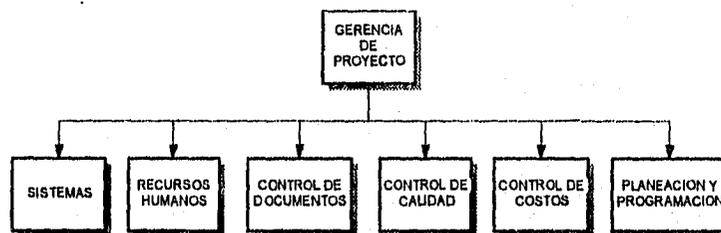


Fig. 2.1 Organización Típica de la Administración de un Proyecto.

2.3.1 SISTEMAS.

Apoya con las actividades que corresponden con la definición de los sistemas e instalación de estos para ser utilizados en las diferentes etapas del proyecto.

2.3.2 RECURSOS HUMANOS.

Apoya en las actividades que correspondan con las contrataciones, traslados y terminaciones que se requieran para el proyecto, el manejo de situaciones especiales

CAPITULO II

o de conflicto con el personal, el trámite de las decisiones en cuanto a la administración del personal, incluyendo la evaluación de los colaboradores.

2.3.3 CONTROL DE DOCUMENTOS.

Apoya con las actividades de archivar y mantener los archivos de cada uno de los proyectos en orden y completos con todos los cambios y justificaciones en cada uno de los proyectos, algunos de los documentos de esta área son:

- Memorias
- Planos.
- Cartas.
- Cambios.

Todos ellos pueden ser guardados para un mayor control y administración en sistemas computacionales.

2.3.4 CONTROL DE CALIDAD.

Desarrolla el programa, el plan de calidad y aseguramiento de la calidad.

2.3.5 CONTROL DE COSTOS.

Se le da seguimiento a los ingresos y egresos, así como el catálogo de cuentas y presupuestos que se tienen para el proyecto, registrados los cambios que se generan en el proyecto para hacer el cobro de éstos al cliente.

2.3.6 PLANEACION Y CONTROL.

Se le da seguimiento a los programas y reportes de actividades, y todos los avances que se tienen del proyecto para informar al cliente sobre su proyecto, así como las proformas.

2.4 ACTIVIDADES CARACTERISTICAS DE LA ADMINISTRACION PARA UN PROYECTO INDUSTRIAL.

La figura 2.2 indica las actividades características de la Administración para un Proyecto Industrial.



Fig.2.2 Actividades características de la Administración para un Proyecto Industrial

2.4.1 Planeación.

Implica selección de misiones, objetivos y las acciones para lograrlos; quiere tomar decisiones es decir, escoger cursos futuros de acción entre alternativas. Hay varios tipos de planes que van desde los propósitos y objetivos generales hasta las acciones más detalladas que deben emprenderse.

CAPÍTULO II

Funciones Características de la Planeación.

1. Dirige la elaboración del plan maestro de ejecución del proyecto, el cual debe abarcar:

- La definición precisa del alcance de cada una de las etapas.
- La programación maestra, analizando secuencias en cada etapa.
- El presupuesto comprometido de los particulares.

2. Se asegura que se implante el sistema de control que se aplicará para integrar el proyecto.

3. Se asegura que se implante los paquetes de cómputo que se usarán para el sistema integrado de planeación y control del proyecto.

4. Establece estándares de calidad y de seguridad, así como un sistema que garantice su cumplimiento.

5. Dirige la elaboración del estimado de costos de cada etapa del proyecto con el grado de aproximación que permita la información disponible.

6. Establece el presupuesto base y el estado de resultados proforma mensual, para controlar el costo del proyecto durante su desarrollo, así como adaptar el catálogo de cuentas de la empresa al proyecto.

7. Define y establece un plan de mitigación de riesgos.

8. Establece el plan de mejora continua en el proyecto y da seguimiento al cumplimiento de los compromisos correspondientes.

2.4.2 Organización.

Las personas que trabajan juntas en grupos para alcanzar alguna meta deben tener papeles que desempeñar, ya sea que estos papeles los hayan desarrollado ellos mismos, sean accidentales o fortuitos, o hayan sido definidos o estructurados por alguien que quiera asegurarse de que la gente contribuya de una manera específica al esfuerzo del grupo.

1. Diseña e implanta un sistema de información y comunicación entre todos los participantes del proyecto.

2. Elabora un manual de procedimientos de la gerencia de proyectos, donde se definan:

Los alcances del trabajo de las partes.

Programas.

Propuestas.

Organigramas.

Procedimientos Específicos.

Incluyendo cambios de alcance aplicables a la administración de proyectos; datos básicos que requieran consulta frecuente.

3. Da seguimiento al suministro oportuno de personal adecuado, sistemas y otros recursos para la realización del proyecto.

4. Evalúa el desempeño del personal asignado y lo retroalimenta con los resultados alcanzados.

5. Establece el sistema de reportes internos.

2.4.3 Integración de Personal.

Implica llenar los puestos de la estructura organizacional y mantenerlos ocupados. Esto se hace al identificar los requerimientos de fuerza laboral, al inventariar a las personas disponibles, al reclutar, seleccionar, asignar, ascender, planificar la carrera al remunerar y capacitar o desarrollar de otra manera tanto a los candidatos como a los titulares del puesto, para realizar sus tareas de modo eficaz y eficiente.

2.4.4 Dirección.

Consiste en influir en los seres humanos para que contribuyan a la obtención de las metas de la organización y del grupo; se refiere predominantemente a los aspectos interpersonales de la administración. Todos los gerentes estarán de acuerdo en que sus problemas más importantes surgen de los seres humanos y que los gerentes eficaces también necesitarán ser buenos líderes.

1. Integra a sus colaboradores en el equipo de trabajo de la gerencia de proyectos, definiendo y delegando responsabilidades específicas y niveles de autoridad.

CAPITULO II

2. Da seguimiento a los programas de ingeniería, procuración y construcción verificando que los trabajos se estén realizando de acuerdo con las fechas comprometidas, en caso contrario, aplica las acciones correctivas que correspondan.

3. Realiza juntas periódicas de revisión de avance del proyecto de acuerdo con los programas, en todas las etapas, para coordinar la ejecución expedita de los trabajos.

4. dirige la actualización continua de programas y exige el incremento de asignación de recursos al proyecto, en las etapas que hayan sufrido retraso, para garantizar que el proyecto se terminará en la fecha comprometida.

5. Determina conjuntamente con el cliente o asesor, en su caso, aquellos conceptos que requieran de supervisión especial durante la construcción de la obra y comprueba el cumplimiento de la calidad.

6. Asegura que la participación de tecnología y asesores especiales en el proyecto, sea oportuna y adecuada.

7. Coordina la obtención de permisos, licencias y otras gestiones que pudieran interrumpir la ejecución normal del proyecto, para formar acciones preventivas.

8. Efectúa con el cliente las comunicaciones oficiales requeridas para asegurar la negociación de los cambios de alcance, los pagos oportunos, la toma de decisiones y la solución de problemas.

2.4.5 Control.

Es la medición y corrección de las actividades de los subordinados con el fin de asegurarse de que los hechos se ajusten a los planes y muestras dónde existen desviaciones negativas para poner en marcha acciones y corregirlas, ayuda a asegurar el logro de los planes. Aunque la planeación debe precentar al control.

1. Supervisar la elaboración periódica de programas detallados en cada etapa del proyecto, con metas específicas y aseguramiento de resultados.

2. Establece el sistema de control de avances del proyecto determinando la cantidad de documentos de diseño y procuración, así como los volúmenes de obra que se deben producir en cada periodo, para cumplir con los programas de avance contratados.

DESCRIPCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE UN PROYECTO

3. Evalúa los avances logrados por periodo comparándolos con los programados. Además, verifica la realización de actividades críticas, elabora planes de contingencia y aplica acciones correctivas.

4. Hace seguimiento de la facturación y cobranza oportuna del proyecto.

5. Elabora periódicamente un pronóstico del monto de la inversión total, considerando los cambios de cantidades, precios, programas, tasas de inflación y lo comunica al cliente oportunamente.

6. Mantiene actualizados los contratos, documentando cambios de alcance y ajuste por inflación y otros, cuando sean aplicables. Hace el cierre de contratos al terminar cada etapa.

7. Prepara programas de flujo efectivo y les da seguimiento.

8. Integra la documentación del proyecto para entrega final al cliente.

9. Verifica el cumplimiento de la calidad establecida en los contratos y convenios.

10. Verifica que se hayan aplicado las sanciones correctivas a los defectos u omisiones que hayan reportado las autoridades de Ingeniería, procuración y construcción.

11. Elabora el reporte mensual de avance de todo el proyecto, para el cliente.

12. Elabora mensualmente el estado de resultados del proyecto, comparado con el proforma.

13. Hace el cierre del proyecto (finiquito, fianzas, fondos de garantía, documentos, etc.).

14. Atiende a las reclamaciones del cliente, con el propósito de solucionar los problemas.

15. Administra las contingencias para reducir su impacto en el proyecto.

16. Efectúa el control de costos para mantenerlos dentro del presupuesto del proyecto.

2.4.6 Coordinación.

La coordinación es una función individual del gerente. Sin embargo, parece más exacto concebirla como la esencia de la habilidad gerencial, ya que amortizar los esfuerzos individuales en la consecución de las metas de grupo es el propósito de la

CAPITULO II

administración. Cada una de las funciones administrativas es un ejercicio que contribuye a la coordinación.

CAPITULO III

CONCEPTOS DE CALIDAD

3.1 CONCEPTOS.

3.1.1 CALIDAD.

Calidad: Es un conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que le dan la amplitud para satisfacer las necesidades expresas ó implícitas pre-establecidas, esto es, llevar al cumplimiento o superación de las expectativas que tienen los clientes.

Satisfacción al Cliente: Es el entregar un producto o servicio con las características, necesidades y exigencias que el cliente tiene.

3.1.2 SISTEMA DE CALIDAD.

Sistema: Es una regla, procedimiento, norma, plan o técnica, mediante el cual se asegura la realización de un determinado objetivo.

Sistema de calidad: Es la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos que se necesitan para aplicar la administración de la calidad. Esto es, la estructura funcional de trabajo aceptada en toda una compañía o en toda una planta, documentada mediante procedimientos integrados de tipo técnico y administrativo eficaces para guiar las acciones coordinadas del personal, máquinas e información de la compañía o de la planta, en las mejores y más prácticas formas para asegurar la satisfacción del cliente con la calidad y costos económicos.

3.1.3 CONTROL DE CALIDAD.

Control: Es una operación de exámen, inspección o vigilancia para una compañía o planta.

Control de Calidad: Son las técnicas y habilidades de carácter operacional, que son utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad

Esto se considera como un asunto interno hacia el producto de una compañía o planta, sin tomar en cuenta el entorno del mercado, los clientes y los proveedores.

3.1.4 CALIDAD TOTAL

Es una estrategia para el mejoramiento continuo en todos los niveles y en las áreas de responsabilidad existentes en una compañía o planta. Combina técnicas fundamentales de administración, esfuerzos existentes de mejoramiento y herramientas técnicas especializadas. Es un proceso de mejora continua que está dirigido a satisfacer conceptos amplios, tales como metas de costos, entrega, medio ambiente, calidad de vida y el incremento de la satisfacción del cliente, esto último como objetivo supremo.

3.1.5 ADMINISTRACION DE LA CALIDAD.

Es una técnica adoptada por muchas organizaciones nacionales e internacionales como medio para entender de manera precisa los requerimientos de los clientes y de satisfacer estos requerimientos confiablemente en todos los aspectos.

3.1.6 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

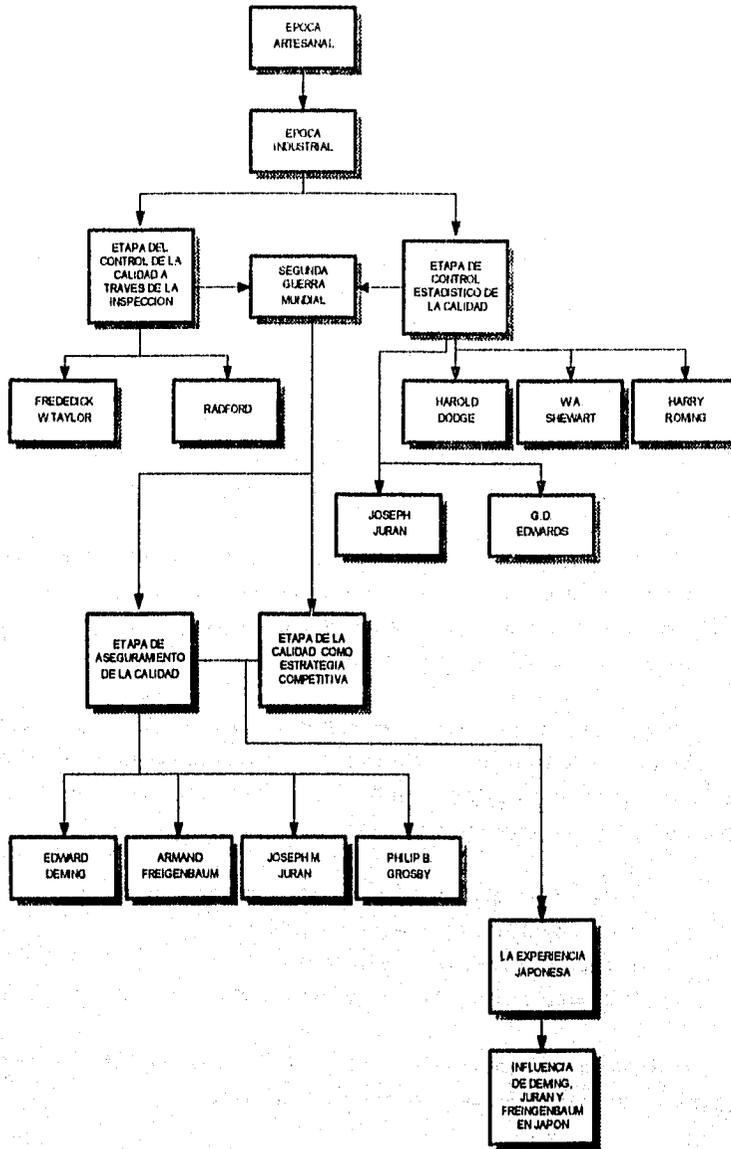
Es un sistema a través del cual el conjunto de elementos planeados y las acciones sistemáticas de una compañía o planta, resultan en el logro de su prevención, planeación, participación total de empleados y la forma óptima de organizar a sus recursos y documentación.

Esto determina beneficios consistentes en calidad, ahorro en tiempos y costos por optimizar el uso de sus recursos.

En conclusión, el Aseguramiento de la Calidad es:

- 1.- Efectivo en cuanto a costos.
- 2.- Una ayuda para la productividad.
- 3.- Un medio de lograr que todo salga siempre bien en la primera ocasión.
- 4.- La responsabilidad de todos.

3.2 EVOLUCION HISTORICA.



3.2.1 EPOCA ARTESANAL.

En esta época de nuestra historia la comunicación entre el cliente y el fabricante (en este caso el artesano) era una comunicación directa y estrecha, lo que le permitía al artesano conocer de primera fuente las especificaciones (requerimientos) de el producto que su cliente necesitaba.

De esta manera, como eran productos hechos a la medida, el artesano conocía de inmediato si su producto satisfacía o no a su cliente.

El lograr esa satisfacción del cliente y la perfección con que llevaba a cabo su obra eran los fundamentos básicos de su prestigio artesanal y de ello dependía el éxito de su taller.

3.2.2 EPOCA INDUSTRIAL.

En la época industrial la situación artesanal cambió dramáticamente. El taller dejó su lugar a la fábrica y la producción artesanal cambió a producción masiva.

El cambio en el proceso de producción trajo como consecuencia cambios en la organización del trabajo. Ya no era el artesano el que se dedicaba a la elaboración de un artículo y se hizo necesario establecer procedimientos específicos para dar atención a la calidad de estos productos fabricados en forma masiva.

Estos procedimientos fueron evolucionando con el paso del tiempo enfocándose cada vez con mayor acuciosidad a aspectos involucrados dentro del concepto de calidad. Así se tiene que históricamente se pueden encontrar cuatro grandes etapas dentro de este proceso, como son:

- a) La etapa del control de la calidad a través de la inspección.
- b) La etapa de el control estadístico de la calidad.
- c) La etapa del aseguramiento de la calidad.
- d) La etapa de la calidad como estrategia competitiva.

Cabe hacer notar que los incisos a y b, se dieron antes de la Segunda Guerra Mundial, mientras que los incisos c y d, se dan después de ella.

a) ETAPA DEL CONTROL DE LA CALIDAD A TRAVES DE LA INSPECCION.

En la medida que se incrementó la importancia de la producción en serie se hizo necesario el conocer si el producto, al final de la línea de producción, era adecuado o no para el uso al que estaba destinado.

Ante esta necesidad de saber, se desarrolló un área especial que estuviera a cargo de esa inspección. Es así como nace en las empresas, el departamento de control de calidad.

Los fundamentos de esta teoría surgen con los especialistas siguientes:

1. FREDERICK W. TAYLOR. en su obra " *Principios de la Administración Científica* " (1911) estableció que es la administración de la empresa a quien corresponde definir la tarea de los operarios especificándoles el procedimiento y la relación que debe darse entre tiempos y movimientos. La tarea del control de la calidad le toca a los supervisores.

2. RADFORD, en su obra " *El Control de la Calidad en la Manufactura* " (1922) indica que la inspección tiene como propósito el examinar de cerca y en forma crítica el trabajo para comprobar su calidad y detectar los errores; una vez que éstos han sido identificados, personal especializado en la materia deben poner remedios para corregir sus errores.

Lo importante es que el producto cumpla con los estándares establecidos, por que el comprador juzga la calidad de los artículos tomando como base la uniformidad, que es el resultado de que el fabricante se apegue a dichas especificaciones.

La inspección no sólo debe llevarse a cabo en forma visual, sino además con ayuda de instrumentos de medición.

Propone también métodos de muestreo como una forma de llevar a cabo el control de la calidad, aunque no fundamenta sus métodos en la estadística.

CAPITULO III

Indica como debe organizarse el departamento de inspección, la necesidad de que los diseñadores se involucren desde el comienzo de las actividades de calidad, la necesidad de coordinación entre los diferentes departamentos y la relación que debería existir entre el mejoramiento de la calidad y la reducción de costos.

b) ETAPA DEL CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD.

Como resultado de los trabajos efectuados en los laboratorios de la empresa Bell Telephone, durante la década de los treinta; con un grupo de investigadores entre los cuales se encontraban: W: A: Shewart, Harold Dodge, Harry Roming y más adelante, G: D: Edwards y Joseph Juran, se inició lo que actualmente se conoce como *Control Estadístico de la Calidad (Statistical Quality Control, SQC)*.

Shewart en su libro "*Control Económico de la Calidad en Productos Manufacturados*" (1931), define el control que debe efectuarse en el proceso de manufactura, desarrolla técnicas para monitorear y evaluar día a día la producción y además propone diversas formas para mejorar la calidad.

Fue el primero en detectar que en toda producción industrial se presentan variaciones en el proceso.

No pueden producirse dos partes con las mismas especificaciones porqué :

- Hay diferencias en la materia prima
- Hay diferencias en las habilidades de los operadores.
- Hay diferencias en las condiciones en que se encuentra el equipo.

Más aún, un mismo operador con una misma maquinaria tiene variaciones en las piezas que produce.

Estas variaciones deberían ser estudiadas con los principios de la probabilidad y la estadística. No se trata de suprimir la variación, lo cual es prácticamente imposible, se trata de conocer cual es el rango de variación aceptable para que no se originen problemas.

Se dice que un fenómeno se controla cuando, con base en experiencias anteriores, se pueden predecir al menos dentro de ciertos límites cómo se espera que el fenómeno se vaya a dar dentro de éstos.

A partir de estos conceptos Shewart desarrolló técnicas estadísticas simplificadas para determinar cuáles eran esos límites y gráficas de control para presentar los resultados.

Poco después, Harold Dodge Y Harry Roming profundizaron en la metodología para llevar a cabo el muestreo, segundo elemento básico para el control estadístico de la calidad.

La técnica del muestreo se basa en el hecho de que en una producción masiva es materialmente imposible el inspeccionar todos los productos para separar los buenos de los malos.

Por ello, se estableció el verificar un cierto número de artículos entresacados de un mismo lote de producción, para decidir sobre esta base si el lote entero era aceptado o no. El riesgo que se tiene al usar esta técnica se dá al juzgar que, por unas cuantas muestras que tienen defectos es posible rechazar un lote de calidad aceptable y al revés.

c) ETAPA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (1950-1970)

Esta etapa se caracteriza por dos hechos muy importantes:

- 1) La toma de conciencia por parte de la administración del papel que le corresponde en el aseguramiento de la calidad, y
- 2) La implantación del nuevo concepto de control de calidad en Japón.

Hasta antes de la década de los 50's, el enfoque de la calidad se centraba en el control estadístico del proceso, ya que en esta forma era posible tomar medidas adecuadas para prevenir los defectos.

Sin embargo, era necesario que quedara asegurado el mejoramiento de la calidad logrado, lo cual implicaba el tener que desarrollar profesionistas dedicados a la atención de este aseguramiento de la calidad.

Más aún, había que involucrar a todos en el logro de la calidad y ello requería de un compromiso mayor por parte de la gerencia.

Todo esto implicaba mayores gastos a nivel empresa y las preguntas eran: ¿hasta qué grado el producto defectuoso incidía en los costos de producción?, ¿la inversión hecha para lograr el aseguramiento de la calidad se recuperaría con el ahorro por la disminución en el producto defectuoso?

Quienes ayudaron a dar respuesta a estas preguntas y que fueron los autores más importantes de esta época:

Edward Deming
Armand Feigenbaum
Joseph M. Juran
Phillip B. Crosby

Edward Deming. Pone de relieve la responsabilidad que la alta gerencia tiene en la producción de artículos defectuosos.

Debido a la gran influencia que tuvo en el movimiento japonés hacia la calidad y a su planteamiento sobre la responsabilidad de la administración en la calidad, ocupa un lugar preponderante en el desarrollo de ese movimiento.

Deming estableció: si se mejora la calidad, disminuyen los costos. La reducción de costos y el mejoramiento de la calidad se traducen en una mayor productividad.

La empresa con mayor productividad es capaz de capturar un mercado cada vez mayor, lo cual le va a permitir permanecer en el mundo de los negocios, conservando así la fuente de trabajo para sus empleados. Hacer este cambio en el sistema es tarea de la alta gerencia.

Puesto que la alta gerencia es responsable del sistema y una gran parte de los productos defectuosos son resultado del sistema de la alta gerencia y no los trabajadores, esta es la responsable en mayor medida de los productos defectuosos.

Si la alta gerencia se compromete a cumplir con su responsabilidad, tendrá que cambiar el actual sistema administrativo para poder competir en este entorno de guerra comercial.

Los ingenieros y administradores aprendieron de *Deming* los fundamentos del control estadístico para resolver los problemas de calidad con un enfoque sistemático; la introducción de estas técnicas tuvo dos principales problemas:

- 1.- La resistencia por parte de algunos empleados.
- 2.- La falta de interés por parte de la alta gerencia.

Se encontró que si se quería avanzar hacia la calidad, era necesario convencer a la Alta Gerencia de la necesidad de implantar estas técnicas.

Para ello, se invitó en 1954 al *Doctor Joseph M. Juran* para que dictara una serie de seminarios a los gerentes en donde les expusiera sus conceptos sobre la responsabilidad que la Alta Gerencia tiene en la promoción y aplicación del control estadístico de la calidad.

Las conferencias de *Juran* se enfocaron a aspectos administrativos como son:

- La planeación.
- La organización.
- La responsabilidad de la Alta Gerencia en la calidad
- La necesidad de establecer metas y estrategias de mejoramiento.

También en este año, los japoneses descubrieron la filosofía de calidad de *Armand Feigenbaum*.

En resumen, *Joseph M. Juran* se enfoca principalmente en los costos de la calidad, en esta época.

Habla de los ahorros substanciales que los administradores pueden conseguir si atienden inteligentemente el problema de los costos de calidad.

Algunos costos de producción son inevitables, pero otros se pueden suprimir.

Son inevitables aquellos relacionados con el control de la calidad.

Se pueden suprimir los conceptos que se relacionan con los productos defectuosos como son:

- Material echado a perder.
- Horas invertidas en reparaciones.
- Horas invertidas en retrabajos.
- Horas invertidas en atender reclamaciones.
- Pérdidas financieras por clientes insatisfechos.

Si se suprimen estos costos invirtiendo en el mejoramiento de la calidad, se lograrían ahorros sustanciales.

Armand Feigenbaum. Propone por primera vez el concepto "Control Total de la Calidad." Su análisis es el siguiente: No es posible fabricar productos de alta calidad si el departamento de producción trabaja aisladamente. Para que el control de la calidad sea efectivo, éste debe iniciarse con el diseño del producto y terminar cuando el producto se encuentre en las manos de un consumidor satisfecho.

La calidad es trabajo de todos y cada uno de los que intervienen en cada etapa del proceso.

Desde el diseño del producto, los distintos departamentos deben intervenir, tales como:

Compras, ingeniería de proceso, ingeniería de diseño, producción, calidad, ventas, etc. de no ser así, se corre el riesgo de cometer errores en el proceso y éstos afectarán a la línea de ensamble o producto cuando ya se encuentra en manos del consumidor.

Para que el sistema funcione, se necesitan desarrollar matrices en las que se indiquen las responsabilidades que cada departamento tiene, para ello deberán constituirse equipos interdepartamentales.

Tanto *Juran* como *Felgenbaum* señalan la necesidad de contar con nuevos profesionales de la calidad, cuyas características principales deben ser:

- Conocimientos estadísticos.
- Habilidades administrativas.
- Expertos en Ingeniería de control de calidad.
- Que sepan planear la calidad a alto nivel.
- Que sepan coordinar las actividades de otros departamentos.
- Que sepan establecer estándares de calidad.
- Que sepan proporcionar mediciones adecuadas.

Phillip B. Crosby. Desarrolla la filosofía "CERO DEFECTOS." Todo comenzó cuando la empresa *Martin Company*, que producía los misiles *Pershing*, entregó el 12 de diciembre de 1961, un misil sin ningún defecto.

Con ello se pudo comprobar que cuando la administración pide perfección, ésta se da, el que no se obtenga la perfección en un trabajo se debe a que la administración o no la exige o los trabajadores no tienen la intención de darla.

Por las razones anteriores se conoce la importancia de motivar a los trabajadores haciéndolos conscientes de que pueden llevar a cabo sus labores sin ningún defecto.

De aquí la empresa estructuró una filosofía dentro de la cual el único estándar aceptable de calidad era CERO DEFECTOS. Para lograrlo:

- Entrenó a sus trabajadores.
- Desarrolló eventos especiales.
- Estableció metas.
- Implementó autoevaluaciones.

Philip Crosby fue el gerente de calidad en la empresa durante esa época y como resultado de sus experiencias, publica en 1979 su libro *La Calidad es Gratis*. (*quality is free*). A juicio de Crosby es técnicamente posible lograr una excelente calidad.

d) ETAPA DE LA CALIDAD COMO ESTRATEGIA COMPETITIVA.

A partir de 1970 los japoneses comenzaron a penetrar el mercado internacional como una estrategia fundamentada en la calidad, el precio y la confiabilidad de sus productos.

Esto obligó a cambios radicales en la concepción que se tenía de la calidad en Occidente, particularmente en los *Estados Unidos*. Si antes se pensaba que la falta de calidad era perjudicial para la empresa, ahora la calidad se convierte en la estrategia fundamental para alcanzar competitividad y con ello, en el objetivo principal de la Alta Gerencia.

La calidad no pasa a ser estrategia competitiva sólo por que se apliquen métodos estadísticos para controlar el proceso, como tampoco lo es por el hecho de que todos se comprometan a elaborar productos sin ningún defecto.

La calidad se convierte en estrategia de competitividad en el momento en que *La Alta Gerencia* toma como punto de partida para su planeación estratégica los requerimientos del consumidor y la calidad de los productos de los competidores.

El objetivo es planear todas las actividades de la empresa para entregar al consumidor productos que respondan a sus requerimientos, con una calidad superior a la que ofrece la competencia.

Ello implica cambios profundos en la mentalidad de los administradores, en las culturas de las organizaciones y en las estructuras de la empresa.

Las empresas japonesas han implementado todo un sistema administrativo enfocado al logro de la calidad. Por ello han podido visualizar cuáles deben ser los

cambios y comprender las etapas que hay que recorrer para hacer de la calidad la estrategia competitiva básica.

3.2.3 LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL.

Las grandes guerras producen cambios dramáticos en la manera de hacer las cosas, al requerir las fuerzas armadas mayores cantidades de abastecimiento obligan a los productos a incrementar su calidad en lapsos breves de tiempos de entrega. La segunda guerra mundial no fue la excepción.

A fines de 1940, el *Departamento de Guerra de los Estados Unidos* formó un Comité para establecer estándares de calidad.

Este comité tenía como objetivo el determinar los niveles aceptables de calidad de las armas e instrumentos estratégicos proporcionados por diferentes proveedores.

Se encontraron ante dos alternativas:

- Dar un entrenamiento masivo a los proveedores y contratistas en el uso de las gráficas del control del proceso.
- Desarrollar un sistema de aceptación a través de la técnica de muestreo aplicada por inspectores del gobierno.

Se decidió por la segunda alternativa y en 1942, se estableció la sección de control de calidad, misma que fue integrada, en puestos importantes, por algunos especialistas en estadística de los laboratorios de la compañía Bell Telephone.

Este grupo desarrolló tablas de muestreo basadas en el concepto de niveles aceptables de calidad (*Acceptable Quality Levels, AQL*), determinando el porcentaje máximo de defectos que se podrían tolerar para que la producción de un proveedor fué considerada satisfactoria.

3.2.4 LA EXPERIENCIA JAPONESA.

Hasta antes de la Segunda Guerra Mundial, el esfuerzo japonés hacia la calidad se limitaba prácticamente a la inspección. Sólo unos cuantos expertos conocían las técnicas del control estadístico, pero éstas no se aplicaban.

Al entrar en la guerra conocieron los estándares ingleses y norteamericanos de calidad. Algunos de estos estándares se tradujeron al japonés y se utilizaron.

Con motivo de la derrota japonesa, los *Estados Unidos* ocuparon la isla y el primer problema que encontraron fue la alta deficiencia en los servicios de comunicación telefónica

Para poder solucionar el problema, enseñaron a los japoneses las técnicas del control estadístico.

La sección de comunicaciones de las fuerzas aliadas organizó dos seminarios dirigidos a *Directivos de las Empresas Japonesas de Comunicación*, y en ellos se hizo énfasis en la importancia de la calidad.

El objetivo de la empresa debe ser el poner la calidad en el primer término. Haya ganancias o haya pérdidas, el énfasis siempre deberá ponerse en la calidad.

Los seminarios además introdujeron algunos conceptos que después influenciaron de una manera muy importante en el cambio de mentalidad de los altos directivos de las empresas japonesas.

Se enseñaban conceptos tales como:

- a) La obligación principal de un líder consistía en ganarse la confianza y el respeto de quienes trabajan con él.
- b) Es de suma importancia el que todos participen en los programas de mejoramiento de la calidad.
- c) La empresa es mucho más redituable, si los directivos fomentan que los trabajadores procuren el bien de la empresa.

- d) Es responsabilidad de la Alta Gerencia, la forma como se desempeñen los trabajadores en las líneas. Si no se les daba una definición exacta de aquello en lo que consiste su trabajo, no podrán hacerlo debidamente. Además, la forma de actuar de los superiores intermedios y la alta gerencia frecuentemente acababan con el interés y con la iniciativa de los trabajadores.

3.2.5 INFLUENCIA DE DEMING, JURAN Y FEIGENBAUM EN JAPON.

En 1949, se funda en Japón la *Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (JUSE - Japanese Union of Scientists and Engineers)* y en 1950 organizaron un seminario sobre el control estadístico de la calidad para gerentes e ingenieros, invitando como conferencista único al *Dr Edward Deming*. Los temas del seminario fueron los siguientes:

- Como mejorar la calidad llevando a cabo el ciclo *Deming* en relación con el diseño, las ventas, las encuestas y el rediseño.
- La importancia que tiene medir la dispersión.
- El empleo de gráficas de control para el control del proceso.

Como resultado de este seminario, *Deming* aconsejó se hiciese otro seminario dirigido exclusivamente a *Presidentes y Altos Gerentes de Empresas* para exponerles la importancia que tiene el que las empresas introduzcan el control estadístico de la calidad.

La intervención de *Deming* fue un factor clave pues logró convencer a las industrias a llevar a cabo poco a poco el cambio que las orientó definitivamente hacia la calidad, la productividad y la posición competitiva que sus productos han alcanzado en los mercados mundiales actuales.

En 1962 se comenzó a publicar una revista dedicada a instruir a los supervisores en el control de calidad. Como los trabajadores no estaban acostumbrados a leer, se optó porque se leyera la revista en grupo. Con ese motivo se incorporó la discusión en grupo sobre problemas del trabajo para no repetir errores, formas de aplicar los métodos que se estudiaban, etc.

El enfoque hacia la calidad del sistema administrativo japonés maduró hasta convertirse en un nuevo modelo administrativo con una filosofía propia.

De la aplicación de los métodos estadísticos para mejorar el proceso de manufactura y lograr el control de calidad, actualmente es todo un sistema estratégicamente diseñado para ofrecer en forma competitiva bienes y servicios que satisfagan los requerimientos de los consumidores.

La implantación de este sistema se hace con la cooperación de todos en la empresa.

- Incluye a todas las funciones: Marketing, investigación y desarrollo, manufactura, servicio al cliente, etc.

- Incluye también a organizaciones relacionadas con las empresas como son: proveedores, distribuidores y servicio de postventas.

A este sistema se le conoce como : control total de la calidad (*Company Wide Quality Control*).

Los cuatro elementos que componen este sistema son los siguientes:

- El involucramiento de todas las funciones. (no solamente las de manufactura) en las actividades de calidad.

- La participación de los empleados de todos los niveles en estas actividades de calidad.

- El propósito de mejorar continuamente.

- La atención cuidadosa de la definición de calidad desde el punto de vista del consumidor.

El involucramiento de todas las funciones nace de los conceptos de Feigenbaum, de hecho este planteamiento es parte de su filosofía.

El involucramiento de todos los empleados es una modalidad japonesa. Nace de los círculos de calidad y de los esfuerzos desplegados por la J.U.S.E. para difundir en forma masiva los conceptos de control de calidad.

La filosofía del mejoramiento continuo es tal vez la principal gestora de ese liderazgo que ejerce Japón, siempre serán segundos lugares.

La orientación hacia el consumidor que en una primera etapa se las enseñó *Deming*, actualmente han desarrollado técnicas más complejas para hacer realidad esta orientación hacia el consumidor.

Finalmente, como características nacionales del movimiento japonés hacia la calidad, se obtiene lo siguiente.

- a) El gobierno estimula la iniciativa de los particulares en favor del control de la calidad.
- b) La empresa se preocupa por la formación y el bienestar de sus trabajadores.
- c) Promoción a nivel nacional de esta nueva filosofía administrativa.

3.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Es un sistema a través del cual el conjunto de elementos planeados y acciones sistemáticas, promueve una cultura de Prevención tal que los problemas sean anticipados y eliminados antes de su desarrollo.

El aseguramiento de la calidad proporciona protección contra los problemas que se pudieran presentar más adelante. El enfoque del aseguramiento de la calidad puede variar dependiendo del tipo de empresa en el que se aplique y la naturaleza del producto.

El aseguramiento de la calidad ayuda a prevenir posibles problemas con respecto a la calidad del producto, lo anterior se lleva a cabo mediante la aplicación de pruebas las cuales van a cambiar dependiendo de la naturaleza del producto.

Por lo tanto, con el fin de asegurar la calidad es necesario, en primer lugar, verificar que se conozcan todas las necesidades para introducir el producto o servicio al mercado, en otras palabras, las necesidades del cliente deben presentarse bien detalladas para que el proveedor las comprenda por completo y así no existan áreas dudosas en cuanto a las necesidades del cliente.

Antes de comenzar cualquier programa de aseguramiento de la calidad debe reunirse toda la información, planear todas las actividades y detallar instrucciones precisas; después es posible el apropiado control de estas actividades.

Para el aseguramiento de la calidad, es necesario la integración y el completo control de todos los elementos dentro de un área específica de operación. Estos elementos abarcan aspectos tales como: administración, finanzas, ventas, comercialización, diseño, compras, producción, instalación y contratación entre otras.

3.4 CERTIFICACION OFICIAL.

La Certificación es el proceso mediante el cual una organización debidamente acreditada como Certificador, evalúa la efectiva implantación del Sistema de Calidad en una empresa y verifica que satisface los requerimientos de la correspondiente norma. Esto da confianza al cliente sobre la capacidad de la empresa para proveerlo con artículos conforme a la propuesta, al catálogo o a la descripción del contrato.

Se explica más ampliamente este concepto en el capítulo IV, así como los pasos a seguir para su obtención.

3.5 PLAN DE CALIDAD.

El Plan de Calidad en Ingeniería es un conjunto de procedimientos operativos de planeación, realización, verificación y de aprobación del diseño, con los cuales se asegura la calidad en el proceso de ejecución de un proyecto, cumpliendo con las requisiciones del cliente, constructibilidad, economía, normas, códigos, etc.

Este concepto se desarrolla más ampliamente en el capítulo V, en el cual se explican sus actividades, tipos de planes, etc.

CAPITULO IV

CONCEPTOS DE LA NORMA ISO 9000

4.1 ANTECEDENTES HISTORICOS.

Las Normas ISO encuentran su primer antecedente en la década de los 60's en los controles y normas que se aplicaban en la Industria Militar de los Estados Unidos. A mediados de los 70's se crean varias Normas para Sistemas de Control de Calidad en manufactura como ANSI, ASME, API y CSA. En 1979, BSI (British Standard Institute), una de las más prestigiadas instituciones de normalización y certificación del mundo, publica la serie BSI5750, que establecía normas para Sistemas de Calidad, basándose en las normas de la Industria Militar de los Estados Unidos y en los Sistemas de Calidad japoneses.

Es en 1987 que la ISO (Organización Internacional para la Normalización), publica la serie ISO 9000 después de un largo proceso de consenso internacional, la cual es adoptada por la Comunidad Europea como base de la actividad comercial de la región para 1992. Esto significa que quien quiera comerciar con cualquiera de los países que integran este importante bloque, debe contar con la certificación de esta norma¹.

4.2 CONCEPTO DE ISO 9000 Y SUS SECCIONES.

4.2.1 QUE ES ISO?

ISO son las siglas de International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Normalización), cuyas oficinas generales se encuentran en la ciudad de Ginebra, Suiza.

¹Revista "Management Today" en español, Marzo de 1993. P 5.

CAPITULO IV

El propósito de ISO es desarrollar y promover normas de uso común entre países y a nivel mundial. El trabajo que realiza ISO es a través de cientos de comités técnicos y miles de subcomités y equipos de trabajo.

La Dirección General de Normas (DGN) de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, es el organismo oficial de enlace en México con ISO.

4.2.2 QUE ES LA SERIE 9000?

En los últimos tiempos las siglas ISO han acaparado la atención de los expertos de todas las latitudes. Cada vez son más los países que se afilian a ISO y armonizan sus normas de sistemas de calidad con la serie ISO 9000. Concretamente se puede decir que ISO 9000 es una serie de Normas de Sistemas de Calidad que se enfoca al control y a la consistencia de los procesos².

ISO 9000, representa un lenguaje de aseguramiento de la eficiencia de una empresa en su operación y administración buscando garantizar el servicio y la satisfacción de sus clientes, independientemente de la calidad de sus productos o servicios, los cuales tendrán en su caso una norma de desempeño, seguridad y garantía intrínseca a su naturaleza, validada por el organismo nacional respectivo.

4.2.3 SECCIONES DE LA ISO 9000.

La serie ISO 9000 contempla cinco diferentes modalidades que van desde 9000 a 9004. Estas se pueden distinguir en dos grupos de acuerdo a su uso:

1. De gestión interna

ISO 9000.- Guía de Selección .

ISO 9004.- Descripción de Sistema.

Ambas aplican en cualquier empresa y son una base necesaria para comenzar a trabajar con el sistema.

² Revista "Management Today" en español, Marzo de 1993. P. 5

2.- Para propósitos contractuales y modelos de certificación.

ISO 9001.- Diseño, Fabricación, Instalación y Servicio.

ISO 9002.- Fabricación e instalación.

ISO 9003.- Inspección y Pruebas Finales.

Además cuenta con la ISO 8402 que contiene definiciones y vocabularios utilizados en la norma de calidad.

Estas son las normas en las cuales se puede certificar una empresa, y su diferencia estriba en el número de procesos a certificar. Así, ISO 9001 es una certificación total de compañía, que abarca todos los aspectos de la 9002 y 9003. La Figura 4.1, muestra la forma en que está formada la ISO 9000.

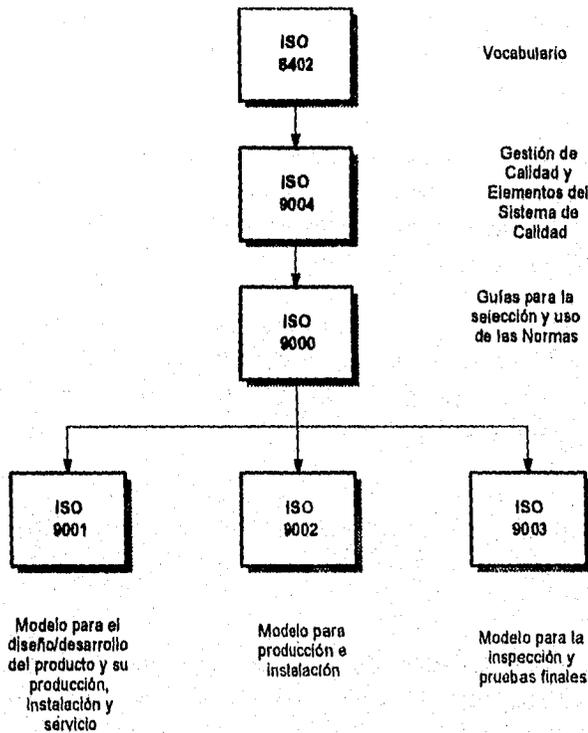


Fig. 4.1 Elementos de la ISO 9000

ISO 9000: Proporciona las guías para la selección y el uso de las normas ISO, que pueden ser empleadas para propósitos de administración de la calidad; además establece las diferencias e interrelaciones entre los principales conceptos de calidad.

ISO 9001: Es para aquellas compañías que necesitan asegurarle a sus clientes que sus productos cumplen con los requerimientos especificados *durante todo el ciclo, desde el diseño, desarrollo, producción, instalación hasta el servicio*. Aplica particularmente cuando existe un contrato que requiere un diseño específico y cuando los requerimientos del producto son establecidos en términos de su comportamiento y desempeño esperado.

ISO 9002: Es la más común para fabricantes y se aplica cuando se tiene un diseño o especificación establecida o permanente del producto. Aquí todo lo que uno tiene que asegurar es la *calidad en producción e instalación*. Es por lo tanto, menos rigurosa que la ISO 9001.

ISO 9003: Es un modelo de calidad para asegurar la conformidad con requisitos especificados solo durante *inspección final y pruebas*, donde el producto es suministrado por el fabricante para tales requerimientos. Para ello se requiere un nivel más bajo de rigidez que para la ISO 9002.

ISO 9004: Esta ayudará a preparar sistemas gerenciales internos de calidad y seleccionar el modelo específico con base en la 9001, 9002 y 9003. Su objetivo es brindar una descripción adecuada del sistema de calidad y a la vez ser una referencia permanente en la implantación y mantenimiento, por medio de planes de calidad y auditorías.

ISO 8402: Es un vocabulario de calidad, define los términos utilizados en toda la serie, con el objeto de lograr una mutua comprensión en las comunicaciones internacionales.

La selección del modelo depende de la actividad de la empresa. Algunas actividades pueden satisfacerse con el modelo ISO 9003 (control y pruebas sobre el producto terminado) para darle confianza a los clientes. Es, por ejemplo, el caso de las piezas mecánicas torneadas para las cuales las operaciones del proceso de

fabricación no tienen en principio influencia "escondida" sobre el producto terminado. La conformidad se mide por las dimensiones comprendidas dentro de la tolerancia.

Ya que algunos aspectos de la calidad no pueden verificarse con controles o pruebas al producto terminado, se tiene que recurrir al modelo ISO 9002 (un ejemplo: la soldadura de compuestos electrónicos cuya fiabilidad depende del respeto de los parámetros definidos para el procedimiento). Para dar confianza al cliente es necesario que se tomen las observaciones o registros durante la fabricación por medio del monitoreo continuo de las operaciones, conforme a los procedimientos e instrucciones especificadas. Si la actividad comprende una fase de diseño y de desarrollo, el modelo ISO 9001 se impone, puesto que no se puede esperar a la salida del primer producto para apreciar la conformidad a la especificación. Hay que dar pruebas del buen funcionamiento del proceso desde el diseño para asegurar la confianza.

Lo que es importante distinguir es que la serie ISO 9000 no es un conjunto de normas para productos, es decir, no son especificaciones técnicas, tales como pureza o consistencia, así como propiedades físicas, químicas, etc., ya que son normas que administran y mantienen un Sistema de Calidad. Cumplir con ellas no lleva necesariamente a alcanzar una alta calidad en los productos. ISO asegura consistencia y calidad uniforme durante el proceso de producción. Entonces lo que se requiere es combinar las normas ISO 9000 con las normas o especificaciones que definen la calidad del producto.

Las normas ISO encuentran su equivalencia en las Normas Mexicanas de la serie CC, cubriendo desde el Vocabulario y la Guía de Selección hasta Auditorías de Calidad, Calificación y Certificación de Auditores. Al contar en México con un marco de normalización acorde a las tendencias mundiales, se está en mejores condiciones para competir.

Las Normas Oficiales Mexicanas equivalentes a las normas ISO son:

- **NOM CC-1** Vocabulario
- **NOM CC-2** Guías de selección y uso de normas de Aseguramiento de Calidad.
- **NOM CC-3** Modelo para el Aseguramiento de Calidad en el diseño/desarrollo, producción, instalación y servicio.
- **NOM CC-4** Modelo para el Aseguramiento de Calidad en producción e instalación.

CAPITULO IV

- NOM CC-5 Modelo para el Aseguramiento de Calidad en inspección y pruebas finales.
- NOM CC-6 Guías para la gestión de la Calidad y elementos de sistemas de calidad.

Estas Normas Oficiales Mexicanas son una traducción directa de las Normas ISO.

4.2.4 ELEMENTOS DE LA NORMA ISO 9000

Para que el Sistema de Calidad de una compañía o planta industrial cumpla con los requisitos exigidos por la Norma ISO 9000, debe contar con los puntos mostrados en la Tabla 4.1. siguiente:

No. de sección	Título	serie ISO 9000		
		ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
1	Responsabilidad Gerencial	a	b	c
2	Sistemas de Calidad	a	a	b
3	Revisión de control	a	c	-
4	Control de diseño	a	-	-
5	Control de documentos	a	a	b
6	Adquisiciones	a	c	-
7	Control de producto suministrado por el cliente	a	c	-
8	Identificación y seguimiento del producto	a	a	b
9	Control de proceso	a	a	-
10	Inspección y pruebas	a	a	b
11	Equipo de inspección, medición y pruebas	a	a	b
12	Estado de inspección y pruebas	a	a	b
13	Control de producto no conforme	a	a	b
14	Acciones preventivas y correctivas	a	a	-
15	Manejo, almacenamiento, empaque y entrega	a	a	b
16	Registros de calidad.	a	a	b
17	Auditorías internas de calidad	a	b	-
18	Entrenamiento	a	b	c
19	Servicio	a	-	-
20	Técnicas estadísticas	a	a	b

- a Requisito completo
- b Menos estricto que ISO 9001
- c Menos estricto que ISO 9002

Tabla 4.1 Elementos de Sistema de Calidad

Nótese que la ISO 9001 cubre la totalidad de los elementos, ya que abarca desde el diseño hasta la instalación y servicio (figura 4.2). A continuación se definen todos los elementos que componen a un Sistema de Calidad que sea elaborado de la Norma ISO 9001.

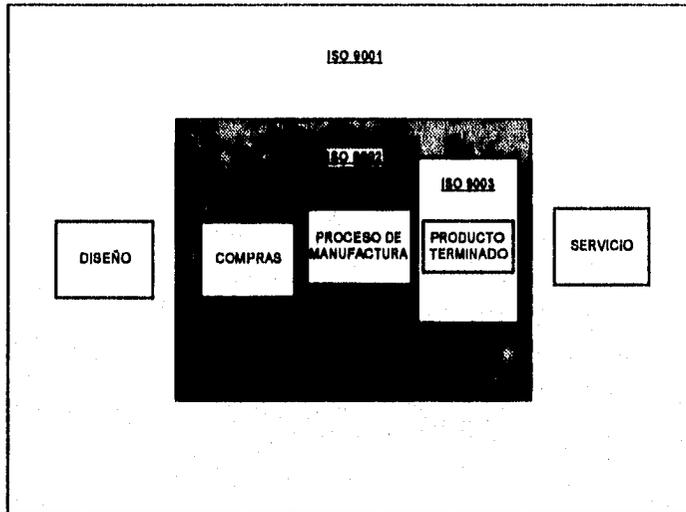


Fig. 4.2 Aplicación de la Serie ISO 9000

La Tabla 4.2, muestra la comparación de las Normas Internacionales de Aseguramiento de Calidad utilizada en algunos países.

4.2.4.1 RESPONSABILIDAD GERENCIAL

Políticas de Calidad. Es la declaración escrita y firmada por el Director General que establece el compromiso de la organización por la calidad y el objetivo a alcanzar con este compromiso.

Debe ser difundida en toda la compañía y comprendida por todo el personal

Aplicabilidad del estándar	Estándares de calidad y aseguramiento de calidad; lineamientos para selección y uso	Modelo de sistemas de calidad para aseguramiento de calidad en diseño/desarrollo, producción, instalación y servicio	Modelo de sistemas de calidad para aseguramiento de calidad en producción e instalación	Modelo de sistemas de calidad para aseguramiento de calidad en inspección final y pruebas	Elementos de administración de calidad y sistemas de calidad; lineamientos
ISO	ISO 9000 : 1987	ISO 9001 : 1987	ISO 9002 : 1987	ISO 9003 : 1987	ISO 9004 : 1987
AUSTRALIA	AS 3900	AS 3901	AS 3902	AS 3903	AS 3904
AUSTRIA	OE NORM-PREN 29000	OE NORM-PREN 29001	OE NORM-PREN 29002	OE NORM-PREN 29003	OE NORM-PREN 29004
BELGICA	NBN X 50-002-1	NBN X 50-002-3	NBN X 50-002-4	NBN X 50-002-5	NBN X 50-002-2
CANADA	-	-	-	-	CSA Q420-
CHINA	GB/T 10300.1-88	GB/T 10300.2-88	GB/T 10300.3-88	GB/T 10300.4-88	GB/T 10300.5-88
DINAMARCA	DS/EN 29000	DS/EN 29001	DS/EN 29002	DS/EN 29003	DS/EN 29004
COMUNIDAD EUROPEA	EN 29000-1987	EN 29001-1987	EN 29002-1987	EN 29003-1987	EN 29004-1987
FINLANDIA	SFS-ISO 9000	SFS-ISO 9001	SFS-ISO 9002	SFS-ISO 9003	SFS-ISO 9004
FRANCIA	NF X 50-121	NF X 50-131	NF X 50-132	NF X 50-133	NF X 50-122
HUNGRIA	MI 18990-1988	MI 18991-1988	MI 18992-1988	MI 18993-1988	MI 18994-1988
INDIA	IS : 10201 parte 2	IS : 10201 parte 4	IS : 10201 parte 5	IS : 10201 parte 6	IS : 10201 parte 3
IRLANDA	IS 300 parte 0/ISO 9000	IS 300 parte 1/ISO 9001	IS 300 parte 2/ISO 9002	IS 300 parte 3/ISO 9003	IS 300 parte 0/ISO 9004
ITALIA	UNI/EN 29000-1987	UNI/EN 29001-1987	UNI/EN 29002-1987	UNI/EN 29003-1987	UNI/EN 29004-1987
MALASIA	-	MS 985/ISO 9001-1987	MS 985/ISO 9002-1987	MS 985/ISO 9003-1987	-
HOLANDA	NEN-ISO 9000	NEN-ISO 9001	NEN-ISO 9002	NEN-ISO 9003	NEN-ISO 9004
NUEVA ZELANDIA	NZS 5600 : parte 1-1987	NZS 5601-1987	NZS 5602-1987	NZS 5603-1987	NZS 5600 : parte 2-1987
NORUEGA	NS-EN 29000 : 1988	NS-EN 29001 : 1988	NS-ISO 9002	NS-ISO 9003	-
SUDAFRICA	SABS 0157 : parte 0	SABS 0157 : parte I	SABS 0157 : parte II	SABS 0157 : parte III	SABS 0157 : parte IV
ESPAÑA	UNE 66 900	UNE 66 901	UNE 66 902	UNE 66 903	UNE 66 904
SUECIA	SS-ISO 9000 : 1988	SS-ISO 9001 : 1988	SS-ISO 9002 : 1988	SS-ISO 9003 : 1988	SS-ISO 9004 : 1988
SUIZA	SN-ISO 9000	SN-ISO 9001	SN-ISO 9002	SN-ISO 9003	SN-ISO 9004
TUNEZ	NT 110.18-1987	NT 110.19-1987	NT 110.20-1987	NT 110.21-1987	NT 110.22-1987
REINO UNIDO	BS 5750 : 1987 : parte 0 section 0.1 ISO 9000/EN 29000	BS 5750 : 1987 : parte 1 : ISO 9001/EN 29001	BS 5750 : 1987 : parte 2 : ISO 9002/EN 29002	BS 5750 : 1987 : parte 3 : ISO 9003/EN 29003	BS 5750 : 1987 : parte 0/ISO 9004/EN 29004
E.U.A.	ANSI/ASQC Q90-1987	ANSI/ASQC Q91-1987	ANSI/ASQC Q92-1987	ANSI/ASQC Q93-1987	ANSI/ASQC Q94-1987
RUSIA	-	40.9001-1988	40.9002-1988	-	-
ALEMANIA	DIN ISO 9000	DIN ISO 9001	DIN ISO 9002	DIN ISO 9003	DIN ISO 9004
YUGOSLAVIA	JUS A.K 1.010	JUS A.K 1.012	JUS A.K 1.013	JUS A.K 1.014	JUS A.K 1.011

TABLA 4.2 COMPARACION DE LOS ESTANDARES INTERNACIONALES DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Organización. Es la estructura organizacional donde se define la interrelación de funciones y la autoridad y responsabilidad de las funciones involucradas en la efectividad del sistema de calidad y específicamente en la calidad del producto y servicio.

La Dirección debe proporcionar los recursos necesarios y capacitación adecuada para el efectivo desarrollo del sistema de calidad.

Revisión Gerencial. La Dirección General debe revisar periódicamente la efectividad del funcionamiento del Sistema de Calidad; todas sus revisiones se deben documentar y registrar.

4.2.4.2 SISTEMA DE CALIDAD

La Empresa debe establecer y mantener un sistema de calidad documentado (un manual interno como guía de operaciones del Sistema de Calidad) como medio de asegurar que los productos o servicios cumplen con los requerimientos especificados.

4.2.4.3 REVISION DE CONTRATO

Es el acuerdo entre un comprador y un proveedor en relación a trabajos a ser realizados o materiales a ser suministrados, y en donde todos los requisitos que se tienen que cumplir, se describen de manera clara y sin ambigüedades.

El proveedor debe verificar que la capacidad para satisfacer todos los requerimientos del contrato estén disponibles. Los cambios y modificaciones al contrato deben ser documentados y correctamente comunicados a las funciones involucradas dentro de la empresa.

4.2.4.4 CONTROL DE DISEÑO

El desarrollo de un diseño desde el concepto hasta su realización como dibujo de ingeniería, plano, procedimiento, especificaciones, etc., debe ser planificado en un documento. Ahí se deben establecer quién es el responsable y su calificación profesional, los recursos con que cuenta y donde se encuentran las interfaces con los grupos funcionales.

4.2.4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS

Los documentos del Sistema de Calidad deben ser revisados y aprobados por el personal autorizado y con la suficiente experiencia para juzgar que los documentos son adecuados. Los documentos deben estar actualizados y disponibles en su última revisión y los documentos no vigentes deben ser eliminados.

4.2.4.6 ADQUISICIONES

Los procedimientos de compra deben asegurar que todos los productos comprados se ajusten a los requerimientos especificados en la requisición, así como las condiciones implícitas.

Los subcontratistas deben ser evaluados y elegidos en base a sus habilidades para llegar a los requerimientos específicos e implícitos.

4.2.4.7 CONTROL DE PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE

El cliente puede suministrar al proveedor materiales, equipo o instrumentos de medición para la realización de los productos o servicios por él contratados. Deben existir procedimientos documentados que aseguren que lo que proporciona el comprador son los adecuados para el producto o servicio final a entregar.

4.2.4.8 IDENTIFICACION Y SEGUIMIENTO DEL PRODUCTO

El producto debe ser identificable a través del proceso, entrega o instalación, lo que significa que en cualquier etapa de un proceso se debe conocer cuál es el producto, la manera de identificarlo y cómo darle seguimiento, todo esto se debe documentar en un procedimiento.

4.2.4.9 CONTROL DE PROCESO

Todos los procesos deben ser llevados a cabo bajo condiciones controladas, lo que significa que las guías, procedimientos e Instrucciones documentadas de trabajo, definen la manera en la cual la producción o instalación debe ser llevada a cabo y como debe ser monitoreada.

4.2.4.10 INSPECCION Y PRUEBAS

Los procedimientos documentados deben asegurar que todo material que entra no esté en uso o proceso hasta que haya sido inspeccionado. Las inspecciones y pruebas se llevarán a cabo al recibo, durante el proceso y como producto final.

4.2.4.11 EQUIPO DE INSPECCION, MEDICION Y PRUEBAS

Todos los equipos de inspección, medición y prueba deben ser identificados, así como la información utilizada para seleccionar la adquisición de los mismos.

También estos equipos deben estar calibrados y mantenidos a intervalos adecuados preestablecidos o antes de uso, contar con equipo certificado que tenga una correspondencia conocida con normas nacionales o internacionales reconocidas, finalmente también el cómo calibrar debe estar debidamente documentado.

4.2.4.12 ESTADO DE INSPECCION Y PRUEBA

El estado de inspección y prueba del producto debe ser identificado por medios apropiados, los cuales claramente indiquen si el material ha sido inspeccionado o no, y si está en conformidad o no conformidad. Esta identificación debe mantenerse a través del proceso, con el fin de asegurar que solamente productos adecuados son procesados y despachados al cliente.

4.2.4.13 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

Debe existir un control tal, que el material no conforme esté perfectamente identificado y colocado de manera adecuada para que no pueda ser utilizado inadvertidamente.

El material no conforme debe ser revisado de acuerdo con los procedimientos documentados, con objeto de determinar lo siguiente:

- a) Si puede ser reprocesado hasta alcanzar los requerimientos específicos.
- b) Utilizarlo para aplicaciones alternas
- c) Rechazado y/o tirado.

4.2.4.14 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Deben existir procedimientos documentados que aseguren que las causas del rechazo sean investigadas para determinar acciones correctivas y prevenir para que no se repitan.

Las operaciones deben ser analizadas de tal forma que las causas de no conformidad actuales y potenciales sean detectadas y eliminadas.

Las acciones correctivas deben ser implantadas y monitoreadas para confirmar que son efectivas.

4.2.4.15 MAMEJO, ALMACENAMIENTO, EMPAQUE Y ENTREGA

Se debe contar con procedimientos documentados para un control tal, que el producto no se pierda, dañe, degrade o desajuste, durante los procesos de manejo, almacenamiento, empaque y entrega, deben proveerse áreas adecuadas de almacenamiento.

La calidad del producto debe mantenerse desde que se concluye con la inspección y prueba final, hasta su entrega.

4.2.4.16 REGISTROS DE CALIDAD

El proveedor debe definir en un procedimiento escrito la manera de identificar, recoger, codificar, clasificar, archivar, mantener al día y cómo disponer de todos los registros relativos a la calidad. Esto permite demostrar que se ha conseguido la calidad requerida y que realmente el Sistema de Calidad es efectivo.

4.2.4.17 AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD

Debe establecerse la práctica de auditorías internas para verificar que todas las actividades relativas a la calidad y resultados relacionados, cumplen las disposiciones definidas y también para evaluar la efectividad del sistema.

Las auditorías deberán estar programadas en función de la naturaleza de las actividades y de su importancia, y deben ser llevadas a cabo por personal independiente de aquellos con responsabilidad directa en la actividad auditada.

4.2.4.18 ENTRENAMIENTO

Deben implantarse y mantenerse al día procedimientos que identifiquen las necesidades de entrenamiento para el personal que realice actividades que afecten a la calidad y satisfacer esas necesidades identificadas.

4.2.4.19 SERVICIO POSTERIOR A LA VENTA

Cuando en el contrato se especifique un servicio postventa, el proveedor deberá establecer y mantener al día los procedimientos para llevar a cabo este servicio y verificar que se realizan de acuerdo con los requisitos especificados.

4.2.4.20 TECNICAS ESTADISTICAS

La empresa debe identificar la necesidad de contar con técnicas estadísticas requeridas para establecer, controlar y verificar la capacidad del proceso y características del producto. La implantación de estas técnicas estadísticas se deben establecer en procedimientos documentados.

En resumen, las ventajas que una empresa obtiene al contar con la certificación en ISO 9000 son evidentes e inmediatas: cumplir con un requisito indispensable para exportar a los mercados europeos. El sistema tiene bondades que se reflejan en importantes beneficios en toda organización, tales como:

- Facilitar el desarrollo de sistemas de calidad con base a criterios comunes.
- Permite integrar todas las áreas de la empresa con funciones y responsabilidades claras para la calidad.
- Fomenta la competitividad y el acceso a mercados internacionales.
- Constituye una guía para la evaluación y desarrollo de proveedores.
- Es la base para la certificación de sistemas de calidad.

4.3 PROCESO DE CERTIFICACION PARA UNA EMPRESA

4.3.1 FASES DEL PROCESO

En la Sección 3.4, se da la definición de certificación y ésta se basa en dos fases pudiendo variar de acuerdo a la situación particular de cada empresa, un modelo general se muestra en la figura 4.3.

El desglose de las fases típicas de un proceso de certificación son:

Fase 1 Implantación:

- Evaluación del sistema actual.
- Diagnóstico.
- Capacitación y difusión de las bases para el desarrollo del Sistema de Calidad.
- Preparación y adecuación del manual de acuerdo a las bases seleccionadas.
- Capacitación y formación de coordinadores internos.
- Capacitación y desarrollo de auditores internos.
- Preparación y adecuación de procedimientos.
- Optimización del sistema.
- Seguimiento.
- Auditorías internas.

Fase 2 Certificación:

- Preauditoría.
- Implantación de acciones correctivas.
- Auditorías de certificación.
- Otorgamiento de certificado o registro.
- Vigilancia del comportamiento del sistema.

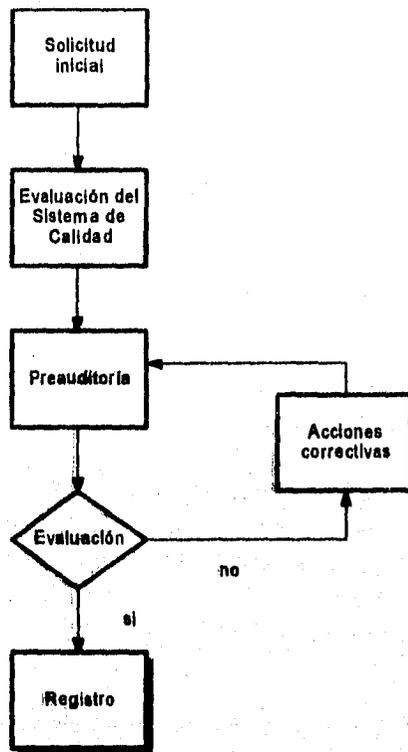


Fig. 4.3 Fases de Certificación

4.3.2 METODOLOGIA PARA EVALUAR UN SISTEMA DE CALIDAD

En forma típica, esta metodología tiene la siguiente secuencia:

1. Se obtiene la solicitud de la empresa para realizar la auditoría. Se especifican las áreas a evaluar, el objetivo y el alcance de la evaluación, así como el personal que debe estar presente en la reunión de inicio de la evaluación.

CAPITULO IV

2. Se solicita a la empresa una copia controlada de su manual de calidad y un cuestionario de sus datos generales. El manual se turnará a los evaluadores para su estudio, lo cual asegurará que éstos tengan un panorama general de la empresa.

3. Se ratifica la información de la empresa, la ubicación y el nombre del director o representante oficial para atender la evaluación.

4. El grupo de evaluadores debe tener amplia experiencia en el sector a evaluar y en sistemas de calidad.

5. Se diseñan los cuestionarios en base a las áreas a evaluar. En éstos, se asentarán las desviaciones que se encuentren en el sistema de calidad. El líder de la auditoría asignará a los evaluadores las áreas a revisar.

6. Al iniciarse la evaluación, el líder auditor explicará el objetivo y la metodología a utilizar con el fin de obtener del personal directivo la mayor colaboración en la realización de la evaluación. Durante esta sesión de apertura el líder auditor presentará a cada uno de los evaluadores y las áreas asignadas a ellos. Se definirá el horario para el desarrollo de las evaluaciones, lo más apegado al horario normal de la empresa.

7. La empresa debe asignar a una persona como mínimo por área a evaluar, la cual deberá tener pleno conocimiento del área y contar con la capacidad para responder y mostrar los documentos que requiere el evaluador, para sustentar sus respuestas. Se recomienda que el personal que atiende a los evaluadores conozca el programa y la mecánica que se sigue en la evaluación, ya que es necesario contar con su apoyo durante la misma, considerando que el período está limitado de 1 a 3 días según el tamaño de la empresa.

8. Terminada la sesión de apertura, el grupo evaluador efectuará un recorrido con el fin de conocer las instalaciones de la empresa, tomando notas que le ayuden al mejor desempeño de su labor. Este recorrido será conjuntamente con el personal de la empresa. Después se iniciará la evaluación y cada evaluador se trasladará al área a evaluar. Los cuestionarios se seleccionarán en base al tipo de la empresa y proceso para valorar los procesos convencionales y especiales. Se utilizarán tantos cuestionarios como procesos haya.

9. El evaluador efectuará las preguntas del cuestionario a aplicar, solicitando la información de respaldo a fin de tener una visión objetiva de la respuesta y establecer el nivel de confiabilidad, escribiendo las observaciones correspondientes.

Todas las preguntas deben tener respuesta. Sólo en caso extremo se usará el concepto "no aplica".

10. Al término de cada evaluación, el grupo deberá reunirse para intercambio de opiniones y/o comentarios de áreas y criterios afines; de existir dudas sobre las respuestas al cuestionario, deberán ser verificadas y aclaradas con el entrevistado, antes de proceder a la redacción de las hojas de hallazgos, donde se asentarán las desviaciones encontradas del sistema de calidad en el área, de acuerdo con las normas oficiales.

11. En forma invariable, los evaluadores calificarán y entregarán los cuestionarios y hojas de hallazgos de cada una de las áreas asignadas al líder del grupo; mismas que servirán para que en la sesión de cierre se explique de manera general cuáles son las fortalezas y áreas de mejora en la empresa.

12. Cuando el coordinador del grupo tenga una visión completa de la empresa, anticipará a los ejecutivos de ésta, la hora en que se llevará a cabo la sesión de cierre, requiriéndose la presencia de los directivos. Ahí se dará a conocer la situación prevaiente de cada una de las áreas evaluadas. La empresa queda en libertad de aceptar y aplicar las recomendaciones que emita el coordinador en base a los resultados dados, sin caer en discusión de los mismos.

13. Al término de las evaluaciones de todas las áreas, se procesará la información. La cuantificación de los resultados se establece con base al puntaje de cada pregunta. Los cuestionarios debidamente contestados ofrecen resultados cualitativos, de concepto. Sólo después de su cuantificación, tendrán resultados numéricos.

14. Posterior a la vista, el líder auditor debe reunirse con su grupo para revisar las observaciones y/o hallazgos encontrados, y formular las recomendaciones generales que se entregan a la empresa.

15. Los resultados contendrán los siguientes datos:

- a) Resumen de diagnóstico, indicando la categoría de clarificación y la calificación de las funciones técnica y administrativa.
- b) Puntaje obtenido en cada una de las áreas evaluadas.
- c) Gráficas de porcentajes obtenidos por área.
- d) Puntaje obtenido en cada uno de los criterios de la norma aplicada.
- e) Gráfica de porcentajes obtenidos por criterio.
- f) Gráfica de ubicación de la empresa con respecto al grupo de empresas que integran el sector.
- g) Recomendaciones sobre las áreas con calificación menor de 75% y que requieren mejora en caso de aplicar.
- h) Carta oficial de transmisión.
- i) Certificado de proveedor confiable, en caso de que resulte aprobado tanto en la función técnica como en la administrativa.

16. Una vez integrado el documento con los resultados, se programa y convoca a la empresa para notificar los resultados. Si el resultado es positivo, la empresa debe demostrar cada año que su Sistema de Calidad sigue siendo efectivo y han sido mejorados los resultados. Además, debe notificar a la agencia certificadora de cualquier irregularidad en su sistema y de cualquier cambio en los elementos principales en los cuales se basó su registro. El certificado puede perderse si una auditoría demuestra que el sistema es deficiente y no cumple con los principios de la norma. Si por algún motivo, la empresa auditora no llegará a detectar las fallas existentes en el sistema de calidad de la compañía auditada y ésta siguiera operando bajo el registro de ISO, la empresa auditora perderá el permiso de representatividad otorgado por parte del Organismo Internacional de Normalización.

Por último, se debe de aclarar que la certificación ISO es una certificación del sistema de calidad de una empresa, no una certificación de producto.

4.4 DEFINICIONES GENERALES DE LA ISO 9000

Acción Correctiva. Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad, defectos u otras situaciones indeseables, a fin de prevenir su recuperación.

Acción Preventiva. Acción tomada para eliminar las causas potenciales de no conformidad, defectos u otras situaciones a fin de prevenir su ocurrencia.

Adoctrinamiento. Instrucción formal solicitada por el supervisor del individuo, o la gerencia del proyecto (lo que aplique), para mejorar el desempeño individual.

Auditoría de Proceso. Auditoría enfocada a verificar el grado de conocimiento de los procedimientos operativos.

Auditoría del Sistema de Calidad. Auditoría enfocada a verificar el grado de implantación del Sistema de Calidad.

Auditoría externa. Es una auditoría efectuada por terceros, utilizando elementos de un programa para el aseguramiento de la calidad, que no está bajo el control directo o dentro de la organización auditada.

Auditoría Interna de Calidad. Es una auditoría de aquellas partes del programa de aseguramiento de la calidad, realizada por una organización que está bajo el control directo, y dentro de la organización auditada.

Auditoría. Actividad sistemáticamente planeada y documentada para determinar la adecuación y cumplimiento de procedimientos aprobados, instrucciones y planes mediante la investigación y evaluación de evidencia objetiva. Una auditoría también reporta la efectividad de la implantación del sistema auditado para asegurar que se adecúa al logro de objetivos predeterminados.

Calificación del Personal. Las características o habilidades logradas mediante educación, entrenamiento o experiencia, medidas contra requerimientos establecidos, que califican a un individuo para ejecutar una función requerida.

Cambio de Diseño. Modificación formalmente documentada, de los requerimientos técnicos que han sido aprobados y emitidos con anterioridad.

Capacitación. Instrucción profunda al personal para que ellos logren dominio en la aplicación de los requisitos seleccionados, métodos y procedimientos, y puedan adaptarse a los cambios en tecnología, o nuevas responsabilidades de trabajo.

Características. Propiedad o atributo de una actividad, proceso o servicio que es diferenciable o medible.

Certificación de Cumplimiento. Una declaración escrita, y con información adicional de soporte, firmada por un ente calificado, validando que los productos, partes, componentes y servicios, están de acuerdo con requisitos específicos.

Criterios de Aceptación. Especifica los límites en las características de un componente, proceso o servicio, definido en las especificaciones, normas, planos u otros documentos de diseño.

Criterios de Diseño. Es la normativa o parámetros que deben ser aplicados en la ejecución de un diseño.

Deficiencia. Una característica que convierte la calidad de un producto o actividad en inaceptable o indeterminada.

Derecho de Acceso. El derecho del comprador, o de un representante designado por él, de entrar a las instalaciones del vendedor para efectos de inspección, supervisión, o auditoría de Aseguramiento de la Calidad.

Desechar. Disposición indicada para un producto no conforme, para el cual se ha determinado que no se ajusta e su uso entendido y/o su corrección es antieconómica.

Desviación. Se refiere a la deficiencia de los requerimientos especificados. Las desviaciones son encontradas normalmente mediante auditorías.

Detección de Problemas. Acto de establecer la existencia de una inconformidad, medida contra un estándar de aceptabilidad preestablecido. Las inconformidades se detectan normalmente mediante revisiones, inspecciones, pruebas/ensayos, y chequeos de actividades.

Disposición. Acción a ser tomada para tratar una inconformidad a fin de resolver la inconformidad.

Documento de Procuración. Cualquier requisición de compra, orden de compra, plano, contrato, especificación o instrucción usada para definir requisitos para la compra.

Documento. Cualquier información escrita o gráfica, que describe, define, especifica, reporta o certifica a: actividades, requisitos, procedimientos o resultados.

Documentos Controlados. Documentos emitidos mediante un sistema debidamente aprobado, y que sólo pueden ser cambiados mediante un proceso formal de revisión y aprobación.

Entradas de Diseño. Son aquellos criterios, parámetros, bases y otros requisitos en los cuales está basado el diseño final.

Especificación. Documento aprobado que establece los requisitos de los productos del diseño a los cuales el producto final o servicio debe adecuarse.

Evidencia Objetiva. Cualquier afirmación documentada, registro relativo a la calidad del producto o actividad. Esta evidencia está basada en observaciones, mediciones o pruebas/ensayos los cuales pueden ser verificados.

Expedición. Una revisión independiente, sistemática y documentada para determinar, e informar a la gerencia acerca de la condición de listo para avanzar de una actividad, o fase, a otra.

Fase de Diseño Conceptual. Una fase de diseño donde el objetivo es proveer la definición conceptual adecuada de aspectos técnicos, costo y tiempo, utilizada generalmente para realizar Estudios de Factibilidad. Esta fase permite

CAPITULO IV

proceder a las actividades correspondientes a las fases subsiguientes se ingeniería básica e ingeniería de detalle.

Inducción. Instrucción inicial o charla para familiarizar al personal recién asignado, con principios o elementos básicos o las habilidades fundamentales requeridas en un proyecto.

Inspección. Evaluación, mediciones o pruebas para verificar si un producto o actividad cumple con los requisitos especificados

Inspector de Calidad. Persona que ejecuta actividades de inspección para verificar la conformidad con los requisitos específicos.

Lista de Verificación de la Expeditación. Una lista que identifica los requisitos de un producto que deben de estar dispuestos/preparados en un momento, previo al inicio del trabajo. Esta lista se usa durante la expeditación para verificar si se cumple con los requisitos.

Monitoreo. Verificación mediante revisión, observación, atestiguamiento u otros metodos necesarios, para determinar la concordancia entre las actividades de ingeniería, procuración y construcción contra lo establecido en procedimientos y otros documentos

No Conformidad. Una deficiencia en las características, documentación o procedimientos que convierten la calidad de un producto, o de una actividad, en inaceptable o indeterminada.

Orden de Trabajo. Tarea asignada a una persona. Esta tarea agrupa un conjunto de documentos o actividades similares (denominados productos), con fecha estimada de inicio y terminación, y una estimación de los recursos necesarios basados en una estimación de H/H por producto. Constituye el elemento de medición simultáneo de avance, gasto y eficiencia.

Personal Independiente (Terceros). Individuos o grupos de individuos calificados dentro de la organización para analizar, revisar e inspeccionar, ensayar,

auditar, o de alguna forma evaluar los resultados de las actividades y el trabajo desarrollado por aquellos:

- No tienen responsabilidad directa o involucramiento en la ejecución de la actividad o trabajo que evalúan.
- No reportan directamente a los supervisores inmediatos responsables por la ejecución de la actividad o trabajo producido o de los servicios ejecutados.

Prevención de Problemas. El acto de pronosticar que una no conformidad tiene una alta probabilidad de ocurrencia, y que se requieren medidas de prevención antes de su eventual ocurrencia.

Principios de Operación. Son las normas mínimas establecidas en una empresa que rigen el sistema de operación de los proyectos. Los principios de operación se cumplen mediante los procedimientos e instrucciones de trabajo establecidos por cada disciplina.

Procedimiento Calificado. Procedimiento aprobado para el cual se ha demostrado que cumplen los requerimientos específicos para el propósito deseado.

Procedimiento o instrucción de trabajo. Un documento que señala los pasos a seguir en la ejecución de una actividad o documento y establece los equipos, técnicas y secuencia de eventos requeridos para lograr ese cumplimiento.

Proceso de Diseño. Proceso técnico que comienza con la identificación de la información para el diseño y concluye con la emisión de los documentos productos del mismo.

Proceso Especial. Un proceso cuyos resultados son dependientes del control del proceso o las habilidades de los operadores, o ambos, y para los cuales la calidad especificada no puede ser inmediatamente determinada por la inspección o pruebas de los productos.

Productos del Diseño. Documentos formalmente aprobados y emitidos tales como planos y especificaciones, los cuales definen los requisitos técnicos.

CAPITULO IV

Pruebas/Ensayos. Elementos de verificación para determinar la capacidad de un producto para cumplir con requisitos específicos predeterminados sometiendo al producto a un conjunto de condiciones de operación medibles físicas, químicas y ambientales.

Puntos de Detención. Aquellas actividades más allá de las cuales el trabajo no debe continuar sin una revisión del cliente.

Puntos de Inspección o Prueba. Ubicación o etapa en el ciclo de fabricación/construcción donde la inspección y/o pruebas se realizan por personal calificado para determinar la aceptabilidad de los productos o servicios.

Rastreabilidad. La habilidad para ubicar de manera oportuna la historia, aplicación o ubicación de un producto o similares, mediante identificación documental.

Registros de Calidad. Resultado documentado sobre cualquier actividad dentro del sistema de aseguramiento de calidad.

Reparación. El proceso de restaurar una discrepancia a una condición tal que la capacidad de un producto para funcionar, confiablemente y con seguridad está resuelta, aunque ese producto aún no cumpla con los requerimientos originales.

Reporte de Problemas. Un documento que identifica un problema descubierto, normalmente, durante una expedición o equivalente, el cual podría impactar adversamente el inicio o reinicio de un trabajo.

Retrabajo. El proceso por medio del cual se hace que un producto cumpla con los requisitos originales, mediante la completación o la corrección.

Revisión Cruzada. Verificación del diseño por supervisores de disciplinas diferentes a la que efectuó el diseño, con el propósito de identificar interferencias, omisiones y errores.

Revisión Independiente del Diseño. Una revisión del diseño, realizada por un individuo competente distinto del originador o supervisor (excepciones específicas son permitidas mediante autorización previa).

Revisión Técnica. Una revisión documentada y/o rastreable ejecutada por personal calificado, (independiente de quienes ejecutan el trabajo), con capacidad técnica al menos equivalente a la necesidad para realizar el trabajo original. Las revisiones técnicas son, en profundidad: revisiones críticas, análisis y evaluación de documentos, material o datos que requieren verificación y/o validación técnica para la aplicabilidad, corrección y adecuación.

Revisores Calificados. Personal que tiene calificaciones, al menos equivalentes a las requeridas para ejecutar satisfactoriamente el trabajo bajo revisión.

Servicios. La ejecución de actividades tales como diseño, erección, inspección, pruebas/ensayos no destructivos, reparación e instalación.

Sistemas de Operación. El conjunto de actividades, responsabilidades y recursos establecidos, para cumplir con los requisitos del proyecto, del cliente y los internos de la compañía.

Proveedor. Cualquier individuo u organización que elabora productos o servicios, de acuerdo con un documento de procuración. Término usado en lugar de cualquiera de los siguientes: vendedor, contratista, consultor y/o subcontratista.

Supervisión. El acto de monitorear o vigilar estrechamente para verificar que un producto o actividad están conformes con los requisitos especificados.

Uselo Como Está. Una disposición que puede ser impuesta a una no conformidad cuando se establece que la discrepancia de ninguna manera resulta en condiciones adversas y que el producto satisfará su función entendida, incluyendo desempeño, mantenibilidad y seguridad.

Verificación. El acto de revisar, inspeccionar, probar, checar, auditar o cualquier forma de determinar y documentar si los productos, procesos, servicios, o sus documentos están conformes con requisitos especificados.

Verificación del Diseño. Revisión independiente del diseño que emplea cálculos o análisis alternos para validar un diseño.

CAPITULO V

DEFINICION DE UN PLAN DE CALIDAD

5.1 CONCEPTO DE PLAN DE CALIDAD

Es un documento que establece prácticas específicas de Calidad y Procedimientos de aplicación obligatoria en un proyecto, que permiten cumplir con los requisitos de costo, plazo de ejecución y seguridad acordados con el Cliente en el Contrato.

Los Planes de Calidad definirán:

- a) Los objetivos de calidad que deben alcanzarse.
- b) La designación específica de autoridad y responsabilidad en las diferentes fases del proyecto y/o proceso productivo.
- c) Los métodos, procedimientos específicos o instrucciones de trabajo que deben aplicarse.
- d) Los programas adecuados de inspección, ensayo, verificación y auditorías que deben aplicarse en las etapas apropiadas del proyecto.
- e) La metodología para los cambios y modificaciones al propio Plan de Calidad, según lo requiera el proyecto.

El ingeniero del proyecto es el responsable de la elaboración y emisión del plan de calidad de un proyecto y debe apoyarse en personal especializado.

El formato y nivel de detalle del Plan de Calidad, debe ser congruente con los requerimientos del cliente, con los métodos de operación de la compañía y con la complejidad de las actividades a realizar. El Plan se recomienda que sea lo más breve posible.

5.1.1 REVISION Y APROBACION

El Plan de Calidad debe ser revisado y aprobado de preferencia por un grupo autorizado que lo integren representantes de las funciones de la compañía y en particular por la Gerencia de Proyecto.

En ocasiones puede suceder que el Plan de Calidad deba ser presentado al cliente para su revisión y aprobación, si así lo especifica el contrato.

5.1.2 MODIFICACIONES

El Plan de Calidad debe ser modificado cuando sea necesario como consecuencia de cambios en el Proyecto o en el contrato.

5.2 PARTES PRINCIPALES DEL PLAN DE CALIDAD.

El contenido del Plan de Calidad se debe basar en lo establecido por el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la compañía.

El Plan de Calidad inicia su descripción, enunciando su propósito, el cual debe estar claramente definido, y deberá expresar al menos los siguientes elementos:

- Proyecto, contrato o producto al que se aplicará.
- Metas de Calidad para ese proyecto, contrato o producto, las cuales deben estar claramente expresadas y en lo posible en términos medibles.
- Excepciones y exclusiones específicas.
- Período de vigencia del Plan.

No es esencial que el Plan de Calidad siga la estructura y numeración de los criterios de la Norma ISO 9001, pero puede usarse para una mejor comprensión del contenido del Plan.

PORTADA

El Plan de Calidad es un documento elaborado en una o más páginas, por lo que es conveniente que tenga una página para indicar los datos generales de identificación del mismo.

A continuación se muestran los elementos básicos de una portada con espacios en blanco en donde se deberán anotar los datos del Plan de Calidad.

(Nombre de la Compañía que hará el Plan de Calidad)

Plan de Calidad No.: _____ Revisión No.: _____ Fecha: _____
Elaborado por: _____ Aprobado por: _____
Proyecto (o contrato): _____
Localidad : _____
Cliente: _____
Gerente de Proyecto: _____
Superintendente de Aseguramiento de la Calidad: _____

RESPONSABILIDADES GERENCIALES

El Plan de Calidad identifica a los individuos de la compañía que son responsables de:

- Asegurar que las actividades específicas que contiene el Sistema de Calidad, o el contrato son planeadas, implantadas, controladas y monitoreadas.
- Comunicar requisitos de Calidad del proyecto o contrato a todos los departamentos afectados, a subcontratistas y al cliente.
- Revisar los resultados de Auditorías Internas de Calidad.
- Implantar acciones correctivas.

CAPITULO V

PLAN DE CALIDAD Y SISTEMA DE CALIDAD

Mucha de la documentación que utiliza el Plan de Calidad, normalmente existe como parte del Sistema de Calidad. El Plan de Calidad necesita únicamente hacer referencia a esta documentación y describir cómo va a ser aplicada a una situación específica del proyecto o contrato.

En el Plan de Calidad, se pueden usar los siguientes documentos del Sistema de Calidad:

- Manual de Aseguramiento de Calidad.
- Procedimientos operativos.
- Planos, hojas de modificación.
- Especificaciones.
- Registros de calificación de personal.
- Evaluaciones a Subcontratistas.
- Contrato.

REVISION DE CONTRATO

El Plan indica lo siguiente para las revisiones de los requerimientos especificados para el proyecto o contrato:

1) El contrato se revisará en las siguientes fechas períodos o sucesos:

2) Cómo se revisará:

3) Se revisará por las siguientes personas o puestos:

DEFINICION DE UN PLAN DE CALIDAD

4) Si surgen discrepancias o ambigüedades, se resolverán de la siguiente manera:

5) El resultado de la revisión se describirá en los siguientes documentos: Bitácora, memorandum, adendum, etc.:

CONTROL DE DISEÑO

El Plan de Calidad indica cuándo, cómo y quién realizará las actividades del proceso de diseño y cómo se controla y son documentadas. Se puede responder a estos requisitos en la misma manera que en la anterior.

CONTROL DE DOCUMENTOS

El Plan debe indicar qué documentos específicos deben ser incluidos y controlados en el proyecto o contrato.

Aquí se indican los documentos a utilizar y quién los va a utilizar.

Procedimiento, Instructivo u otro documento:

Utilizado por:

1) _____	_____
2) _____	_____
3) _____	_____
4) _____	_____
5) _____	_____

ADQUISICIONES

El Plan indica los siguientes conceptos:

- 1) Principales productos y servicios a adquirir para el proyecto:
 - Proveedor o subcontratista.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

- 2) Los proveedores y subcontratistas serán evaluados y seleccionados conforme al:

Procedimiento No.: _____ Título: _____
Revisión: _____

PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE

El Plan debe indicar cómo los productos y servicios suministrados por el cliente serán identificados y controlados.

- 1) El formato para cumplir con esta sección del proyecto, puede ser el siguiente:

Título: _____	Clave: _____	Revisión: _____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

IDENTIFICACION Y SEGUIMIENTO DE PRODUCTOS

En donde el seguimiento es un requerimiento, el Plan debe definir su alcance. Para cumplir con este concepto se utilizan los siguientes documentos:

- procedimientos o instructivos, y
- formatos.

CONTROL DE PROCESO

El Plan de Calidad debe indicar cómo los procesos serán controlados con el fin de asegurar que los requerimientos del proyecto o contrato serán alcanzados.

En esta sección se elaborará un diagrama de flujo de los principales pasos o etapas del proyecto. También se indicarán los procedimientos de trabajo que son utilizados para monitorear el desempeño del proceso y características del producto.

INSPECCION Y PRUEBAS

El Plan de Calidad debe indicar en la secuencia del proceso, en dónde están localizados los puntos de dicho proceso que requieren inspección y/o prueba. Se debe mencionar cualquier Plan de Inspección y prueba que pueda existir.

EQUIPO DE INSPECCION, MEDICION Y PRUEBA

El Plan indica el Sistema de Control a ser utilizado para los equipos de inspección, medición y prueba que son asignados para el proyecto o contrato.

ESTADO DE LA INSPECCION Y PRUEBA

En esta sección se indica el documento del sistema de Aseguramiento de la Calidad a aplicar.

CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

El plan indica como los productos o etapas de proyecto no conformes serán identificados con el fin de prevenir su inadecuada utilización.

ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

El plan debe indicar cómo se realizan las acciones correctivas y el seguimiento de esas actividades, todo esto con el fin de evitar repetición de no conformidades.

MANEJO, ALMACENAMIENTO, EMPAQUE Y ENTREGA

El Plan indicará los documentos del Sistema de Calidad en donde se describe el qué y el cómo se cumplen con los requerimientos para que los equipos y materiales utilizados en el proyecto o contrato se manejen y se conserven desde que ingresan al proyecto hasta que son entregados al cliente o integrados al proyecto o contrato.

REGISTROS DE CALIDAD

Normalmente existe un documento como puede ser un procedimiento en donde se indica cuáles son los registros que deben ser establecidos, por cuánto tiempo, en dónde y por quién.

AUDITORIAS DE CALIDAD

Se debe describir en el Plan de Calidad que se realizarán Auditorías de Calidad y dependiendo del proyecto se incluirán las siguientes:

- Auditorías internas.
- Auditorías a subcontratistas.
- Auditorías de tercera parte, por un organismo de regulación, e incluso por un organismo acreditado de certificación.

En esta sección se hace referencia al procedimiento del Sistema de Calidad de la compañía en donde se establece el cómo y quién realiza auditorías internas y evaluaciones a subcontratistas.

ENTRENAMIENTO

Si el proyecto requiere que el personal que participa en el mismo sea capacitado o entrenado en un t3pico en especial, se debe describir en el Plan de Calidad, anotando tambi3n a qui3nes se les impartir3 y c3mo ser3 registrado.

Curso/Actividad	Participantes
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

SERVICIO

Se definen las actividades a realizar posterior a la terminaci3n del proyecto o contrato para asegurar conformidad de requerimientos, como puede ser que se entrene al personal del cliente, soporte t3cnico, garant3as u otros.

TECNICAS ESTADISTICAS

En donde las t3cnicas estad3sticas sean aplicables, se debe de contar con lo siguiente en el Plan de Calidad:

Procedimiento no.: _____ Revisi3n: _____ T3tulo: _____

que describa c3mo se identifican las t3cnicas estad3sticas a aplicar.

PLAN DE INSPECCION

El plan de inspecci3n es un documento que identifica los medios de control para las caracter3sticas cr3ticas del producto u obra del proyecto. Los medios son tales como m3todo de medici3n, frecuencia, procedimientos y otras instrucciones para asegurar el control de las caracter3sticas alrededor de su valor objetivo.

CAPITULO V

El Plan de Inspección está diseñado para ser utilizado de una manera continua de tal forma que cuando se efectúen mejoras al proceso, éstas son reflejadas inmediatamente en el Plan de Inspección.

A continuación, se explica la información que debe mostrar el Plan de Inspección (Ver Tabla 5.1):

1. Encabezado e identificación de producto/obra.

2. Características críticas del producto

Columna 1. "Característica número".

Usado para dar un orden de aplicación.

Columna 2. "Característica crítica del producto".

Lista las características realmente relevantes o críticas del producto o de la etapa de la obra de un proyecto, de las cuales sus variaciones durante el proceso, pueden razonablemente afectar la seguridad del producto o de la obra, la satisfacción del cliente, funcionamiento, cumplimiento con especificaciones gubernamentales.

Tales características pueden ser: fraguado, fusión, compactación, resistencia, diámetro, color, etc.

Columna 3. "Especificaciones".

Indican los valores para los cuales la variación debe ser controlada, para asegurar así que la variación en la característica crítica se mantenga en algún valor establecido como objetivo.

Columna 4. "Descripción de la operación".

Escribir el número y descripción de operación que este asociada con las características críticas que se establecen en la Columna 2.

3. Instrumentos de medición.

Columna 5. "Instrumentos de medición".

Lista el número de identificación y la descripción de los instrumentos de medición y el equipo de inspección y/o prueba usado para verificar las características críticas listadas en la Columna 2.

Columna 6. "Atributo o variable".

Indica el tipo de datos generados por el instrumento de medición, ya sean atributos (pasa no pasa) o variables.

4. Método.

Columna 7. "Frecuencia de inspección".

Indicar el número de partes inspeccionadas del Plan de Muestreo utilizado.

Columna 8. "Hoja de instrucción de inspección".

Indicar Título y clave de la referencia de cada instrucción documentada tal como operación/procedimiento de medición.

Columna 9. "Método de Control".

Indicar el método de control usado para verificar el proceso. Ejemplo: histogramas, cartas por atributos, etc.

PLAN DE INSPECCION

NOMBRE DE LA COMPAÑIA			GERENCIA DE PROYECTO			LOCALIDAD:		
PRODUCTO/ OBRA						ELABORADO POR:		FECHA:
CARACTERISTICAS CRITICAS DEL PRODUCTO				INSTRUMENTOS DE MEDICION		METODO		
CARACT. NUM	CARACTERISTICA CRITICA DEL PRODUCTO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE OPERACION	INSTRUMENTO	ATRIBUTO O VARIABLE	FRECUENCIA DE INSPECCION	HOJA DE INSTRUCCION DE INSTRUCCION	METODO DE CONTROL

TABLA 5.1

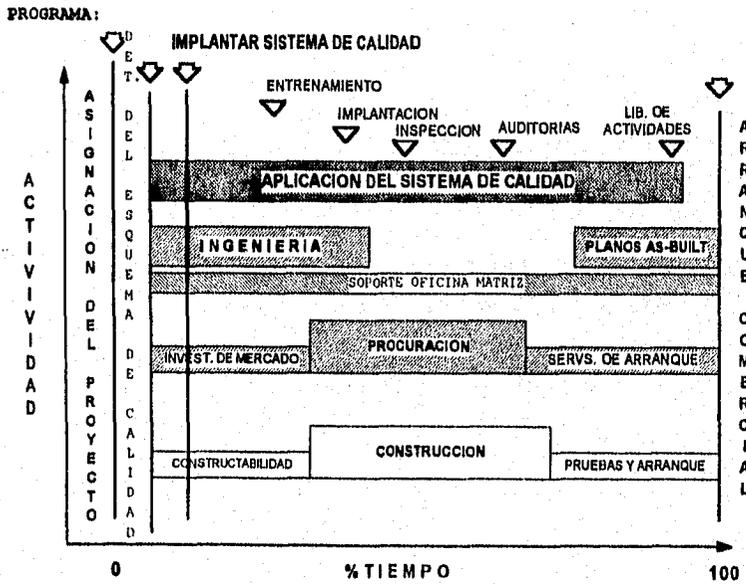
5.3 ACTIVIDADES

El Plan de Calidad de las actividades, es un listado de procedimientos que serán aplicables en cada disciplina o área de responsabilidad. En este listado se muestra quién elaboró el procedimiento, quiénes verifican y autorizan cada una de las actividades del Plan de Calidad.

En el Anexo B y C, se muestran los listados de las actividades que tienen que realizar los diferentes Departamentos de Ingeniería en un proyecto y los Planes Maestros de Calidad de las Actividades respectivamente.

5.4 SECUENCIA O PROGRAMA TÍPICO

La siguiente figura muestra la secuencia o programa típico de ejecución de un Proyecto I.P.C. ó Total.



CAPITULO VI

CONTEXTO DEL MANUAL PROPUESTO.

6.1 DEFINICION DE MANUAL

MANUAL. Llámese manual el libro, relativamente de poco volumen y que se maneja fácilmente, en el cual se condensan las materias esenciales de una determinada enseñanza. Es un instrumento de estudio que, bien empleado, puede prestar grandes servicios³.

6.2 EJEMPLOS TIPICOS DE MANUALES

MANUAL DE PROCEDIMIENTO. Los Manuales de Procedimiento contienen información sobre el conjunto de operaciones o de etapas que en forma cronológica se establecen para llevar a cabo un determinado tipo de trabajo. Se les conoce también con el nombre de manuales de operación, de introducción sobre el trabajo, de trámites y métodos de trabajo.

Los procedimientos definen secuencialmente los pasos a seguir para realizar una actividad. Contestan a las preguntas de cómo (hacerlo), con qué, cuándo, dónde, quién y, si lo amerita, el porqué. Incluye criterios cualitativos y cuantitativos para aceptar (o rechazar) actividades.

El manual de procedimientos es un instrumento de información en el que se consignan en forma metódica, las operaciones que deben seguirse para la realización de las funciones de una o varias entidades.

El manual de procedimientos es útil porque permite conocer el funcionamiento interno de las dependencias en lo que se refiere a la descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución.

³ Enciclopedia Universal Ilustrada, Tomo XXXII, Ed. Espasa-Calpe, p.1064.

Los manuales de procedimiento persiguen los siguientes objetivos:

- Compendiar en forma ordenada, secuencial y detallada las operaciones que se efectúan, los órganos que intervienen y los formatos que se van a utilizar para la realización de las actividades en el procedimiento.
- Establecer formalmente los métodos y técnicas de trabajo que deben seguirse para la realización de las actividades.
- Precisar responsabilidades operativas para la ejecución, control y evaluación de las actividades.

MANUAL DE CALIDAD. El Manual de Calidad debe considerarse como una herramienta de enorme importancia para la implantación de un Sistema de Calidad. Puede tener varios propósitos, entre los cuales están los siguientes:

a) *Describe las Tareas.*- Un manual de calidad es el alma de los sistemas de calidad. Es la transformación del enunciado de la política de procedimientos y lineamientos para todas las actividades de la organización.

b) *Herramienta Gerencial para Toma de Decisiones.*- El manual de calidad puede proporcionar información en cualquier momento de diversos aspectos de las intenciones de la empresa para mejorar la calidad en su búsqueda de la satisfacción del cliente. Por consiguiente, esta información es vital para tomar decisiones precisas.

c) *Fuerza de Trabajo Productiva.*- Esta es quizá una de las principales ventajas del manual de calidad. Cada trabajador cuenta con las instrucciones de cómo realizar el trabajo y con las normas que la compañía confía alcanzar. De esta manera, esto reduce la curva de aprendizaje, aumenta la motivación y alienta a los empleados a incrementar sus niveles de productividad.

d) *Mejora la Imagen de la Compañía.*- A los ojos de los clientes, un manual de calidad ilustra la determinación y seriedad de la empresa proveedora de lograr mejores niveles de desempeño en beneficio del cliente. También es una herramienta poderosa para que los proveedores sigan el ejemplo y conformen sus estándares a los del cliente.

e) *Herramienta de Entrenamiento poderosa.*- Un manual de calidad no depende de la contribución individual de una persona específica para implantar un

programa de entrenamiento. Además, puesto que el manual de calidad siempre debe mantenerse actualizado, permite que la empresa cuente con programas de entrenamiento relevantes, con técnicas modernas y que se basa en principios modernos.

El manual de calidad debe ser conciso y tan simple como sea posible. Es un documento de intenciones y, por tanto, sólo debe reflejar el enfoque general de la empresa relativo a la implantación de sistemas de calidad. La información detallada debe evitarse en todo lo posible, en especial en las áreas que tendrán que actualizarse a intervalos periódicos. En estos casos, puede prepararse documentación anexa con todos los detalles necesarios. Siguiendo la misma pauta, las funciones deben corresponder a nombres descriptivos y no a nombres individuales, pues es más probable que se presenten cambios en las jerarquías de las personas que en las funciones.

6.3 MANUAL PARA ADMINISTRACION Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN UN PROYECTO DE INGENIERIA

No existe un formato definido para un manual. La presentación del documento es un asunto de preferencia de cada compañía pero, se debe diseñar en tal forma que se pueda actualizar con facilidad. El punto clave del manual de calidad es su efectividad más que su formato. El formato del manual propuesto, está constituido por las secciones mostradas en la Tabla 6.1, que a continuación se muestra.

Política de Calidad de la Compañía	Declaración de políticas Declaración general de los objetivos de calidad
Información General de la Compañía	Descripción de la compañía Organigrama
Generalidades del Sistema	Bosquejos de los sistemas que muestren los criterios aplicables del programa de calidad de la compañía
Índice de los Procedimientos de la Compañía	Incluye todos los procedimientos y lineamientos de los sistemas de calidad

Tabla 6.1 Secciones principales del Manual de Calidad

MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
PRINCIPIOS DE CALIDAD

CONTENIDO

No.	DESCRIPCION
6.3.1	POLITICA DE CALIDAD DE LA COMPAÑIA
6.3.2	INFORMACION GENERAL DE LA COMPAÑIA Descripción de la Compañía Organigrama
6.3.3	GENERALIDADES DEL SISTEMA 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 Prueba. Estado de Inspección y Prueba. 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
6.3.4	INDICE DE LOS PROCEDIMIENTOS DE LA COMPAÑIA
6.3.5	ANEXOS Glosario de Términos Formatos

6.3.1 POLITICA DE CALIDAD DE LA COMPAÑIA

Esta sección debe dedicarse por completo a describir el compromiso de la compañía con la calidad e incluye lo siguiente:

El enunciado de la política es en esencia una declaración de intenciones de que la empresa está comprometida a lograr Calidad. Esta declaración debe ser firmada por el Ejecutivo Principal, para mostrar que el compromiso se origina en la cúspide de la organización y que el enunciado será apoyado por un programa detallado de aplicación para transformarlo en resultados tangibles. El enunciado de la política se le comunica a todos los empleados y externamente a todos los clientes, proveedores y entidades relacionadas con la empresa.

6.3.2 INFORMACION GENERAL DE LA COMPAÑIA

En esta sección, se incluyen los datos generales de la compañía:

6.3.2.1 Descripción de la Compañía.

En esta parte, se incluye quién conforma a la empresa, cuándo fue creada, con qué propósito y la ubicación de sus oficinas.

6.3.2.2 Organigrama

Es importante anexar el organigrama de la empresa con el fin de visualizar toda la estructura organizacional de la empresa así como cada uno de los departamentos que la forman. Este organigrama, ayuda también a determinar las líneas de autoridad y dependencia y las relaciones Interdepartamentales.

En caso de que la compañía sea muy grande, será necesario incluir un organigrama por cada área. En la figura 1.7 del Capítulo I, se muestra un organigrama típico de una compañía especializada en Proyectos de Ingeniería.

6.3.3 GENERALIDADES DEL SISTEMA

Esta sección debe contener los aspectos generales de las principales funciones del programa de aseguramiento de la calidad de la compañía.

El Sistema de Aseguramiento de la Compañía debe cumplir con los requisitos establecidos en éste caso por la norma ISO 9001, ejecutados cada uno a través de Principios de Calidad.

En la Tabla 6.2 se indica el contenido de los requisitos del Sistema de Aseguramiento de Calidad y la sección en la que se describen cada uno de ellos.

REQUISITO	SECCION
Responsabilidad de la Dirección.	4.2.4.1
Sistema de Aseguramiento de la Calidad.	4.2.4.2
Revisión de Contrato.	4.2.4.3
Control de Diseño.	4.2.4.4
Control de Documentos.	4.2.4.5
Procuración.	4.2.4.6
Productos Suministrados por el Cliente.	4.2.4.7
Identificación y Rastreabilidad de Productos.	4.2.4.8
Control de Proceso.	4.2.4.9
Inspección y Pruebas.	4.2.4.10
Equipos de Inspección, Medición y Prueba.	4.2.4.11
Estado de Inspección y Prueba.	4.2.4.12
Control de no Conformidades.	4.2.4.13
Acciones Correctivas y Preventivas.	4.2.4.14
Manejo, Almacenamiento, Embalaje y Entrega.	4.2.4.15
Registros de Calidad.	4.2.4.16
Auditorías Internas de Calidad.	4.2.4.17
Capacitación y Adiestramiento.	4.2.4.18
Servicio al Cliente.	4.2.4.19
Técnicas Estadísticas	4.2.4.20

Tabla 6.2 Requisitos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad

6.3.4 INDICE DE LOS PROCEDIMIENTOS DE LA COMPAÑIA

Se refiere a la descripción de las actividades, acciones o funciones a realizar en un proyecto de Ingeniería.

Aunque por lo general sólo es necesario incluir los procedimientos relevantes para un determinado nivel de proyecto, vale la pena preparar un índice de procedimientos relacionados con todas las funciones dentro de la empresa. Este índice ayudará a los empleados a determinar el procedimiento correcto para cualquier función específica, y en el presente manual los llamamos *Planes Maestros de Calidad de las Actividades*, y se muestran en la Sección 5.3.1 del Capítulo V.

En la Sección 1.4.1, se muestra las Fases que componen a un Proceso de Ingeniería, Procuración y Construcción. A continuación, se muestra cuales son las Actividades dentro de este Proceso.

INDICE DE PROCEDIMIENTOS**ACTIVIDAD:**

Descripción	Responsable	Observaciones
I. INICIO DEL PROYECTO 1.1 Asignación del Proyecto. 1.1.1 Asignación del Gerente de Proyecto. 1.1.2 Primer análisis de información del proyecto. 1.1.3 Formación del equipo de trabajo. 1.2 Registro de Costos. 1.2.1 Apertura del Centro de Costos.	Dir. Gerencias de Proyectos Gerente del Proyecto. Gerente del Proyecto. Coordinador Técnico / Administrativo del Proyecto.	Definición de Puesto de la Gerencia de Proyecto.
II. ACLARACIONES AL ALCANCE DEL TRABAJO. 2.1 Revisión de Términos Contractuales. 2.1.1 Comparación Técnica y Comercial (interna). 2.1.2 Junta de Aclaración con el Cliente. 2.2 Investigación del Sitio. 2.2.1 Investigación Administrativa del Sitio. 2.2.2 Investigación Técnica del Sitio.	- Jefe de Ingeniería. - Jefe de procuración. - Superintendente. Gerente del Proyecto. Coordinador Técnico / Administrativo del Proyecto. Jefe de Ingeniería.	Análisis de Riesgos. Definición del Alcance del Proyecto.

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
<p>2.3 Lineamientos Generales del Proyecto.</p> <p>2.3.1 Determinación de Criterios Técnicos.</p> <p>2.3.2 Determinar Criterios de Constructabilidad.</p> <p>2.3.3 Determinar Esquema Administrativo.</p> <p>2.3.4 Determinar Esquema de Seguridad.</p> <p>2.3.5 Determinar Esquema de Calidad.</p> <p>2.3.6 Obtención de Lineamientos Generales.</p>	<p>Jefe de Ingeniería.</p> <p>– Jefe de Ingeniería</p> <p>– Jefe de Procuración.</p> <p>– Superintendente.</p> <p>Coordinador Técnico / Administrativo del Proyecto.</p> <p>Jefe de Seguridad.</p> <p>Jefe de Aseguramiento de la Calidad.</p> <p>Gerente del Proyecto.</p>	<p>Criterios de Diseño de Ingeniería Civil.</p> <p>Planeación de la Seguridad, Higiene y Servicios Medicos.</p> <p>Manual de Aseguramiento de Calidad.</p> <p>Elaboración del Plan Graf del Proyecto.</p>
<p>III. DETERMINAR FILOSOFIA DEL PROYECTO.</p> <p>3.1 Alineación con el Cliente.</p> <p>3.1.1 Junta de Alineación.</p> <p>3.1.2 Difusión de la Filosofía del Proyecto.</p>	<p>Gerente del Proyecto.</p>	
<p>IV. DESARROLLAR LA PLANEACION.</p> <p>4.1 Establecimiento de Cuentas de Costos.</p> <p>4.1.1 Catalogo de Cuentas.</p> <p>4.2 Programación.</p>	<p>Jefe de Control de Proyectos.</p>	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
<p>4.2.1 Elaboración del Programa maestro. 4.2.2 Desarrollo de la Lógica del Proyecto. 4.2.3 Programa de Fechas Clave. 4.2.4 Elaboración del Programa Lógico. 4.2.5 Programa de Avance de la Obra. 4.3 Estimados. 4.3.1 Elaborar estimado de orden de magnitud (± 35%) 4.3.2 Elaborar estimado preliminar (± 15 %) 4.3.3 Elaborar Presupuesto (± 5 %) 4.4 Proforma. 4.4.1 Determinación de Obra Ejecutada. 4.4.2 Determinación de Costo Directo. 4.4.3 Determinación de Costo Indirecto. 4.4.4 Determinar Gastos y/o Productos Financieros. 4.4.5 Determinar el Estado de Resultados.</p>		<p>Elaboración de la Red de Actividades y Rutas Críticas.</p>
<p>V. CONSTITUIR EL EQUIPO DE EJECUCION. 5.1 Asignar Integrantes. 5.1.1 Determinar Necesidades de Personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de Ingeniería. - Jefe de Procuración. - Superintendente. 	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
5.1.2 Obtención de Personal Necesario. 5.1.3 Integrar el Equipo de Trabajo. 5.2 Junta de Alineación. 5.2.1 Transmitir Visión. 5.2.2 Determinar Conceptos Clave de Resultados. 5.2.3 Determinar Sistemas de Medición. 5.3 Recursos. 5.3.1 Asignación de Lugares y Servicios. 5.3.2 Asignación de Software y Hardware.	Recursos Humanos Gerente del Proyecto . • Jefe de Ingeniería • Jefe de Procuración • Superintendente	Suministro de Personal a los Proyectos. Establecimiento de la Visión del proyecto y su transmisión a los integrantes. Suministro de mobiliario, equipo y servicios.
VI. ESTABLECER SISTEMA DE CONTROL. 6.1 Desarrollo del Sistema de Control. 6.1.1 Requerimientos de Control 6.1.2 Elementos a controlar 6.1.3 Criterios de medición 6.1.4 Frecuencia de medición y reporte 6.1.5 Det. reportes Internos/Externos	Jefe de Control del Proyecto	Elab. de reporte ejecutivo mensual del Proyecto.
VII. PREPARAR DOCUMENTOS BASICOS DEL PROYECTO. 7.1 Establecer los requerimientos		

ACTIVIDAD:		
Descripción	Responsable	Tema
7.1.1 Estudios	Jefe de Ingeniería	
7.1.2 Permisos y Licencias	Coordinador	
	Técnico/Admvo. del proyecto	
7.1.3 Requerimientos de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Ingeniería • Jefe de Procuración • Superintendente • Jefe de Control del Proyecto 	
7.2 Procedimientos de Operación		
7.2.1 Procedimientos de Ingeniería	Jefe de Ingeniería	
7.2.2 Procedimientos de Procuración	Jefe de Procuración	
7.2.3 Procedimientos de Construcción	Superintendente	
7.2.4 Procedimientos de Administración	Coordinador	
	Técnico/Admvo. del Proyecto	
7.2.5 Procedimientos de Calidad	Jefe de Aseg. de la Calidad	
7.2.6 Procedimientos de Seguridad	Jefe de Seguridad	
7.2.7 Cambios de alcance	Jefe de Ctr. de Proyectos	
7.2.8 Integración del Manual de Procedimientos	Jefe de Aseg. de Control de Calidad	
VIII. IMPLANTAR SISTEMA DE CALIDAD.	Coordinación de Aseg. de	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
8.1 Aplicación del Sistema de Aseguramiento de Calidad 8.1.1 Adoctrinamiento 8.1.2 Entrenamiento 8.1.3 Implantación de control de documentos 8.1.4 Inspección de Calidad 8.1.5 Ejecución de Auditorías 8.1.6 Liberación de Actividades de Construcción	Control de Calidad Jefe de Aseguramiento de Control de Calidad	
<i>IX. PROGRAMACION DETALLADA DE INGENIERIA.</i> 9.1 Programa detallado de Ingeniería 9.1.1 Programación detallada de actividades 9.1.2 Programa lógico a detalle de Ingeniería 9.1.3 Programa de Recursos	Jefe de Ingeniería	Iniciación de un proyecto de Ingeniería
<i>X. INGENIERIA BASICA.</i> 10.1 Preliminares 10.1.1 Elaborar Bases de diseño 10.1.2 Elaborar arreglos básicos 10.1.3 Elaborar diagramas de flujo 10.1.4 Elaborar diagramas de Tubería e	Jefe de Ingeniería	

ACTIVIDAD:		
Descripción	Responsable	Tema
Instrumentación (DTI) 10.1.5 Elaborar especificaciones generales 10.1.6 Elaborar hojas de datos 10.1.7 Elaborar lista de equipos 10.1.8 Elaborar indice de lineas 10.2 Arreglos Generales de Edificios y Equipos 10.2.1 Elaborar arreglo General 10.2.2 Elaborar arreglo de Equipos 10.2.3 Elaborar arreglos Arquitectónicos		Elaboración de planos de Arreglos
XI. INGENIERIA DE DETALLE. 11.1 Documentos Detallados 11.1.1 Criterios detallados de construcción 11.1.2 Criterios de diseño por disciplina 11.1.3 Especificaciones 11.1.4 Cálculos 11.1.5 Planos de detalle 11.1.6 Planos según construido 11.1.7 Libro de Proyecto de Diseño	Jefe de Ingeniería	Elaboración, revisión de aprobación de planos y documentos del proyecto Cierre de proyectos de Ingeniería
XII. ACLARACIONES 12.1 Soporte a Procuración 12.1.1 Preparación de paquetes técnicos para	Jefe de Ingeniería	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
cotización 12.1.2 Evaluación técnica de cotizaciones de equipos e instrumentos 12.1.3 Revisión de planos de fabricante 12.1.4 Inspección de Equipos 12.1.5 Elaboración de lista de materiales 12.2 Soporte a Construcción 12.2.1 Volúmenes de Obra 12.2.2 Aclaraciones técnicas sobre el diseño durante la construcción 12.2.3 Participación en pruebas y arranque de la planta		
XIII. SELECCION DE PROVEEDORES. 13.1 Clasificación de Proveedores Potenciales 13.1.1 Clasificación de Requerimientos 13.1.2 Proposición de proveedores 13.1.3 Aprobación de proveedores	Jefe de Procuración	
XIV. SOLICITUD DE COTIZACIONES. 14.1 Establecimiento de Condiciones Comerciales. 14.1.1 Definición de condiciones comerciales 14.2 Preparación de paquetes y obtención de	Jefe de Procuración	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
cotización 14.2.1 Elaboración de paquetes para cotizar 14.2.2 Envío de paquetes y obtención de cotización		
XV. EVALUACION Y NEGOCIACION. 15.1 Análisis de tablas comparativas 15.1.1 Eval. y aclaraciones técnicas con proveedores 15.1.2 Eval. y aclaraciones comerciales con proveedores 15.2 Selección de Proveedores 15.2.1 Negociación con proveedores 15.2.2 Recomendaciones para compra	Jefe de Procuración	Tablas comparativas
XVI. PROGRAMACION DETALLADA PROCURACION. 16.1 Programa detallado de Procuración 16.1.1 Programación detallada de actividades 16.1.2 Programa lógico a detalle de Procuración 16.1.3 Recursos 16.2 Elaboración de procedimientos 16.2.1 Definir Procedimientos 16.2.2 Elaborar Procedimientos	Jefe de Procuración	Controles, Programas y Reportes
XVII. PROCESO DE CONTRATACION.	Jefe de Procuración	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
17.1 Elaboración de Ordenes de Compra 17.1.1 Elaboración de cartas de intento 17.1.2 Elaboración de orden de compra 17.1.3 Elaboración de contratos 17.2 Programación de Entregas 17.2.1 Programa actualizado de Suministros 17.2.2 Programa de pagos		Carta de Instrucciones al Proveedor
XVIII. EXPEDITACION. 18.1 Planos del Fabricante y Documentos 18.1.1 Seguimiento de planos del fabricante 18.2 Seguimiento de Ordenes de Compra y Contratos 18.2.1 Expeditación comercial y técnica	Jefe de Procuración	
XIX. INSPECCION. 19.1 Ejecución de Inspección 19.1.1 Planeación de la inspección 19.1.2 Inspección de fabricación 19.1.3 Testificación u obtención de certificado	Jefe de Procuración	
XX. ORGANIZACION DE LA INFORMACION. 20.1 Obtener la Información 20.1.1 Identificar las necesidades de información	Jefe de Aseguramiento de Control de Calidad	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
<p>20.1.2 Recabar la Información</p> <p>20.2 Control de la Información</p> <p>20.2.1 Crear archivo de control de documentos de obra</p> <p>20.2.2 Preparar paquetes de entrega de la información</p> <p>20.3 Asignar la Información</p> <p>20.3.1 Definir la confidencialidad de la información</p> <p>20.3.2 Determinar medio de transmisión</p> <p>20.3.3 Elaborar lista de distribución de documentos controlados</p>		
<p>XXI. ADIESTRAMIENTO DEL EQUIPO DE TRABAJO.</p> <p>21.1 Realizar junta de Arranque</p> <p>21.1.1 Junta interna</p> <p>21.1.2 Junta con el Cliente</p> <p>21.2 Desarrollar plan de Capacitación</p> <p>21.2.1 Programa de Capacitación</p>	<p>Gerente del Proyecto</p> <p>Superintendente</p> <p>Gerente del Proyecto</p> <p>Dirección de Recursos Humanos</p>	
<p>XXII. PROGRAMACION DETALLADA DE CONSTRUCCION.</p>	<p>Superintendente</p>	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
22.1 Programa Detallado de Construcción 22.1.1 De Infraestructura y Servicios 22.1.2 De Construcción 22.1.3 Recursos	Jefes de Disciplina	
22.2 Elaboración de Procedimientos específicos 22.2.1 Definir procedimientos 22.2.2 Elaborar procedimientos específicos	Jefes de Disciplina	
XXXIII. ESTABLECER LA INFRAESTRUCTURA. 23.1 Instalaciones Provisionales 23.1.1 Determinar necesidades 23.1.2 Areas requeridas y servicios 23.1.3 Erección de Instalaciones Provisionales 23.2 Comunicaciones 23.2.1 Determinar requerimientos 23.2.2 Solicitar al Departamento de Sistemas y Telecomunicación 23.2.3 Instalación y Operación de los equipos	Gerente del Proyecto Superintendente Coordinador Técnico/Admvo. del Proyecto	
XXIV. OPERACION DE SERVICIOS. 24.1 Apoyo de Sistemas Computacionales	Coordinador Técnico/Admvo. del Proyecto	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
24.1.1 Envío de equipo a obra	Jefe de Sistemas	
24.1.2 Instalación de equipo		
24.1.3 Aplicación de software		
24.2 Administración		
24.2.1 Apertura de Cuentas de cheques	Contador	
24.2.2 Registro Federal de Contribuyentes		
24.2.3 Registro en Recaudación de Rentas del Estado		
24.2.4 Registro ante el IMSS		
24.2.5 Servicios Generales		
24.2.6 Contabilidad		
24.3 Recursos Humanos		
24.3.1 Contratación de Personal	Jefe de Recursos Humanos	
24.3.2 Control de Personal		
24.4 Procuración en Sitio		
24.4.1 Enlace Procuración oficina central	Jefe de Procuración Local	
24.4.2 Contratación de Suministros y servicios locales		
24.5 Servicios de Maquinaria, Equipo y Herramienta		
24.5.1 Enlace oficina central	Jefe de Maquinaria en Obra	
24.5.2 Control de Operación y servicio local		
XXV. TRAFICO.	Jefe de Procuración	
25.1 Transporte		

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
25.1.1 Logística de Transporte 25.1.2 Selección y Contratación de Transportistas 25.1.3 Seguros 25.2 Importaciones 25.2.1 Planeación de importaciones 25.2.2 Selección y contratación de Agentes Aduanales 25.2.3 costo de importaciones 25.2.4 Expedición y Verificación de Documentos de Importación 25.2.5 Monitoreo y Liberación de Importaciones		Carta instrucciones al agente aduanal
XXVI. ALMACENAJE 26.1 Establecimiento del Sistema de Almacenamiento 26.1.1 Entrega de Equipo y Materiales 26.1.2 Control de Inventarios 26.1.3 Mantenimiento	Jefe de Procuración	
XXVII. IMPLANTAR EL SISTEMA DE SEGURIDAD. 27.1 Aplicación del Plan Básico de Seguridad 27.1.1 Realizar junta de arranque 27.1.2 Integrar la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene	Coordinación de Seguridad Jefe de Seguridad	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
27.1.3 Adoctrinar en Seguridad 27.1.4 Entrenar en Seguridad 27.1.5 Definir e iniciar los trabajos 27.2 Auditar el Sistema de Seguridad 27.2.1 Elaboración del Programa 27.2.2 Ejecución de Auditorías 27.2.3 Seguimiento de resultados	Coordinación de Seguridad	
XXVIII. CONSTRUIR. 28.1 Asignación Física de Recursos 28.1.1 Check-List de Recursos 28.1.2 Coordinación de Recursos 28.2 Ejecutar la Obra 28.2.1 Interpretación de la Ingeniería y especificaciones técnicas 28.2.2 Normas de ejecución y de operación 28.2.3 Coordinación de actividades con la supervisión del cliente y Control de Calidad de la empresa. 28.2.4 Elab. y seguimiento de las instrucciones de obra 28.2.5 Coordinación del arranque primario de actividades	Coord. Tec./Admvo. del Proyecto Superintendente	

ACTIVIDAD:		
Descripción	Responsable	Tema
28.2.6 Coordinación de subcontratistas	Jefe de Aseguramiento de	Verificación de la ejecución de trabajos
28.3 Verificación de la ejecución	Control de la Calidad	
28.3.1 Supervisión de Obra	Jefe de Control de	Elab. del Reporte Ejecutivo Mensual del Proyecto
28.3.2 Control Topográfico		
28.3.3 Afectación Ambiental		
28.3.4 Interferencias con Planta en operación		
28.3.5 Levantamiento As-built, y preparación de los dibujos		
28.4 Control de desviaciones	Proyectos	
28.4.1 Seguimiento a Cambios de Alcance	Superintendente	
28.4.2 Juntas de Revisión de Proyecto		
28.4.3 Monitoreo del Proyecto		
28.5 Reportar		
28.5.1 Reportes de Control Operativo	Jefe de Control de	
28.5.2 Reportes contractuales	Proyectos.	
28.5.3 Reportes Internos a la Dirección de Gerencia de Proyectos	Coord. Técnico/Admvo. del Proyecto	
28.5.4 Reportes de Servicios Operativos		
XXIX. TERMINACION MECANICA.	Jefe de Aseg. de Control de	

ACTIVIDAD:		
Descripción	Responsable	Tema
29.1 Inspección Física 29.1.1 Programación de Inspecciones 29.1.2 Levantamiento de Minutas de Lista de cierre de Trabajo 29.2 Corrección de Lista de Cierres de Trabajo 29.2.1 Programación de Inspecciones 29.2.2 Ejecución de correcciones 29.3 Integrar Documentación de Entrega 29.3.1 Elab. de Paquetes de Documentación Final 29.3.2 Integración de Documentación 29.4 Fin del Montaje 29.4.1 Aceptación Física 29.4.2 Recepción documental	Calidad Superintendente Jefe de Aseguramiento de Control de Calidad	Elab. y seguimiento de las instrucciones de obra Registros de Garantía de Calidad
XXX. PUESTA EN SERVICIO. 30.1 Plan y Ejecución de Pruebas 30.1.1 Asignación del Jefe de Pruebas 30.1.2 Comunicación interna del nombramiento del Jefe de Pruebas 30.1.3 Elaboración del programa de pruebas	Jefe de Pruebas	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
30.1.4 Elaboración de procedimientos específicos de pruebas		
30.1.5 Determinación del equipo y materiales para pruebas		
30.1.6 Formación del equipo de trabajo		
30.1.7 Ejecución de chequeo, pruebas por arranque		
30.2 Plan de Seguridad	Jefe de Seguridad	
30.2.1 Elab. del plan de Seguridad		
30.2.2 Determinación de Recursos Humanos y Técnicos		
30.2.3 Implantar medidas de seguridad		
30.3 Adiestramiento de Operadores	Jefe de Pruebas	
30.3.1 Asignación de operadores por el cliente		
30.3.2 Capacitación de operadores		
30.4 Transferencia a Operación	Jefe de Aseg. de Control de Calidad	
30.4.1 Integración de paquetes de resultados de pruebas		
30.4.2 Recepción por el cliente		
XXXI. DOCUMENTACION FINAL		
31.1 Transmisión de Documentación Final del Proyecto	Jefe de Aseguramiento de Control de Calidad	

ACTIVIDAD:

Descripción	Responsable	Tema
31.1.1 Documento del proyecto		
31.1.2 Documentación confidencial		
31.1.3 Archivo documental de cierre de proyecto		
31.2 Liquidación de Cobros y Pagos		
31.2.1 Negociaciones y cierre final con el cliente	Jefe de Control de Proyecto	
31.2.2 Liquidación de Proveedores y subcontratistas	Coordinador	
	Técnico/Admvo. del	
	Proyecto	
31.3 Cancelación de Registros		
31.3.1 Bitácora de obra		
31.3.2 Finiquito de Servicios Generales	Jefe de Aseg. de Calidad	
	Coordinador	
31.3.3 Cancelación de cuenta de cheques	Técnico/Admvo. del	
31.3.4 Cancelación de RFC	Proyecto	
31.3.5 Canc. del Registro en recaudación de Rentas		
del Estado		
31.3.6 Cancelación del Registro ante el IMSS		
31.3.7 Cancelación de Reglamentos de Trabajo		
31.4 Documentación Contable		
31.4.1 Cierre Contable		
31.5 Reportes de Cierre de Proyecto		
31.5.1 Externos		

ACTIVIDAD:		
Descripción	Responsable	Tema
31.5.2 Internos	Jefe de Control de Proyectos	
XXXII. DESMOVILIZACION.	Coordinador	
32.1 Desmantelamiento de Instalaciones Materiales y Equipo	Técnico/Admvo. del Proyecto	
32.1.1 Entregas al cliente		
32.1.2 Preparación de envíos		
32.2 Envío		
32.2.1 Asignación de destinos		
32.2.2 Transportación		
32.3 Limpieza Final		
32.3.1 Recolección y tiro en bancos de desperdicios		
32.3.2 Disposición de materiales peligrosos		
32.4 Reubicación de Personal		
32.4.1 Disponibilidad de Personal		
32.4.2 Traslados		

6.3.5 ANEXOS

6.3.5.1 Glosario de Términos

Las definiciones de los términos empleados en el Sistema de Calidad, se encuentran en la Sección 4.4 del presente trabajo.

6.3.5.2 Formatos

Algunos de los formatos técnicos, administrativos y de calidad, se muestran en el capítulo VII.

CAPITULO VII

FORMATOS TIPICOS.

En el presente capítulo se tienen algunos de los formatos Técnicos y de Calidad característicos o típicos que debe tener una empresa que aplica o que adopta un sistema para la Administración y Aseguramiento de la Calidad para un Proyecto de Ingeniería tipo Industrial. Debe distinguirse que cada empresa adoptará y adecuará los formatos que más se acerquen al funcionamiento y necesidades de la misma.

7.1 FORMATOS ADMINISTRATIVOS.

Son generados para controlar los Ingresos y egresos, así como todos los documentos generados dentro del desarrollo del proyecto, para tener informado al cliente sobre los avances y demoras.

Algunos de los formatos utilizados son :

- A1 Cuenta de Gastos de Viaje.**
- A2 Estado de resultados de Proyecto Proforma.**
- A3 Flujo de efectivo de Proyecto Proforma.**
- A4 Gastos de uso de Vehículo.**
- A5 Hoja de Tiempo.**
- A6 Integración del Costo Directo de Proyecto Proforma.**
- A7 Integración del Costo Indirecto de Proyecto Proforma**
- A8 Minuta de Juntas**
- A9 Orden de Elaboración de Oferta.**
- A10 Programa de Control de Personal.**

CAPITULO VII

A11 Procedimiento de Elaboración de Requisiciones.

A12 Programa de Necesidades de Personal.

A13 Requisición de Compras.

A14 Requisición de Formas

A15 Requisición de Papelería.

A16 Requisición de Personal.

A17 Solicitud de Curso Externo.

A18 Solicitud de Expedición de Cheques.

A19 Tiempo Extra.

ESTADO DE RESULTADOS DE PROYECTO PROFORMA					PROYECTO _____				
MESES	OBRA POR EJECUTAR	COSTO DIRECTO	COSTO INDIRECTO	COMISIONES GASTOS DE ADMON	RESULTADO BRUTO	GASTOS PRODUCTOS FINANCIEROS	RESULTADO DE OBRA	GASTOS GENERALES	RESULTADO NETO DE OBRA
SALDO INICIAL									
Jan-96									
Feb-96									
Mar-96									
Abr-96									
May-96									
Jun-96									
Jul-96									
Aug-96									
Sep-96									
Oct-96									
Nov-96									
Dec-96									
Jan-97									
Feb-97									
Mar-97									
Abr-97									
May-97									
Jun-97									
Jul-97									
Aug-97									
Sep-97									
Oct-97									
Nov-97									
Dec-97									
Jan-98									
Feb-98									
Mar-98									
Abr-98									
May-98									
Jun-98									
Jul-98									
Aug-98									
Sep-98									
Oct-98									
Nov-98									
Dec-98									
TOTAL									
PORCENTAJE									

FECHA	FORMULO	APROBO	AUTORIZO
	SUPERINTENDENTE GENERAL	GERENTE DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTOS

A2

FLUJO DE EFECTIVO DE PROYECTO PROFORMA (Miles de pesos)

PROYECTO :

CONCEPTO	Saldo Inicial	Jan-96	Feb-96	Mar-96	Apr-96	May-96	Jun-96	Jul-96	Ago-96	Sep-96	Oct-96	Nov-96	Dec-96	Jan-97	Feb-97	Mar-97	Apr-97	May-97
DISPONIBLE INICIAL																		
PESOS:																		
CLIENTES POR COBRAR																		
COBRO																		
COBRO SALDO INICIAL																		
COBRO DE ANTICIPOS																		
AMORTIZ. DE ANTICIPOS																		
(-) RETENCIONES																		
(-) ANTICIPOS																		
AMORTIZACION DE ANTICIPOS																		
PESOS:																		
COSTO DIRECTO																		
Materiales																		
Mano de Obra																		
Depreciaciones																		
Renta de Equipo Terc.																		
Mantenimiento																		
Procesos Electrónicos																		
Subcontratos																		
Fletes y Acarreos																		
Insumos																		
Equipo Auxiliar																		
Amortizaciones																		
Otros Costos Directos																		
COMISIONES Y GASTOS:																		
COSTO INDIRECTO Sueldos																		
COSTO INDIRECTO Otros																		
GASTOS GENERALES																		
GASTOS (PRODS.) FINAN.																		
GASTOS DE OPERACION																		
OTROS EGRESOS:																		
I.S.R. Y P.T.U.																		
PROVEEDORES																		
ACREEDORES DIVERSOS																		
IMPUESTOS RETENIDOS																		
ENTREGA DE RDOS.																		
COSTO TOTAL DE OBRA																		
GASTOS FINANCIEROS																		
PRODUCTOS FINANCIEROS																		

HOJA DE TIEMPO

NOTA: La entrega de esta HOJA DE TIEMPO es requisito para generar el cálculo de nómina, la omisión en su presentación origina la falta de pago por el periodo registrado

1. Número de Empleado		2. Departamento					3. Nombre del Empleado							4. Horario de Labores		5. Período: (del dd-mm-aa al dd-mm-aa)				
6. Proyecto /	7	8	9	10	11	12	13. Horas semanales							14. Horas totales		15. Firma de Aprobado	16. Comentarios			
Contrato /	Area /	Ord.	PP	CO	CC	F/N	Lun	Mar	Mier	Jue	Wie	Sab	Dom	TN	HE					
Ord de Trab.	Unid.	Camb.																		
17. Registro de asistencia:			Hora de Entrada:														18. Firma del Empleado		19. Teléfono / Extensión	
			Hora de Salida:																	
Clave de Incidencias:			O = Descanso Obligatorio y Dias Festivos. G = Permiso con Goce de Sueldo. P = Permiso Sin Goce de Sueldo. A = Inc. Por Accidente de Trabajo.																	
			E = Inc. por Enfermedad General (a partir del 4to. Dia). M = Inc. por Maternidad. H = Inc. por Enfermedad General (Primeros 3 Dias). V = Vacaciones.																	

AS

INTEGRACION DEL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO												
MESES	MATERIALES	MANO DE OBRA	MAQUINARIA PROPIA DEPRECIACION	RENTA DE EQUIPO	MANITTO. Y REPARAC	PROCESOS ELECTRONICOS	SUB-CONTRATOS	INSUMOS	EQUIPO AUXILIAR	AMORTIZAC	OTROS COSTOS DIRECTOS	TOTAL
SALDO INICIAL												
Jan-96												
Feb-96												
Mar-96												
Abr-96												
May-96												
Jun-96												
Jul-96												
Aug-96												
Sep-96												
Oct-96												
Nov-96												
Dec-96												
Jan-97												
Feb-97												
Mar-97												
Apr-97												
May-97												
Jun-97												
Jul-97												
Aug-97												
Sep-97												
Oct-97												
Nov-97												
Dec-97												
Jan-98												
Feb-98												
Mar-98												
Apr-98												
May-98												
Jun-98												
Jul-98												
Aug-98												
Sep-98												
Oct-98												
Nov-98												
Dec-98												
TOTAL												
PORCENTAJE												
FECHA	FORMULO			APROBO				AUTORIZO				
	SUPERINTENDENTE GENERAL			GERENTE DE PROYECTO				DIRECTOR DE PROYECTOS				

AB

INTEGRACION DEL COSTO INDIRECTO DE PROYECTO		PROYECTO							
MESES	INGENIERIA	ADMINISTRACION	VIGILANCIA	INTENDENCIA	OTROS	CAMPAMENTOS	SERVICIO COMEDOR	NO DEDUCIBLE	TOTAL
SALDO INICIAL									
Jan-96									
Feb-96									
Mar-96									
Apr-96									
May-96									
Jun-96									
Jul-96									
Aug-96									
Sep-96									
Oct-96									
Nov-96									
Dec-96									
Jan-97									
Feb-97									
Mar-97									
Apr-97									
May-97									
Jun-97									
Jul-97									
Aug-97									
Sep-97									
Oct-97									
Nov-97									
Dec-97									
Jan-98									
Feb-98									
Mar-98									
Apr-98									
May-98									
Jun-98									
Jul-98									
Ago-98									
Sep-98									
Oct-98									
Nov-98									
Dec-98									
TOTAL									
PORCENTAJE									
FECHA	FORMULO				APROBO			AUTORIZO	
	SUPERINTENDENTE GENERAL				GERENTE DE PROYECTO			DIRECTOR DE PROYECTOS	

A7

Revisión de minuta anterior		Grupo	
Discusión:			
Conclusiones:			
		Personal responsable:	
Compromisos de Entrega de Información		Grupo	
para soluciones de desviaciones de Auditoría			
Discusión:			
Conclusiones:			
		Personal responsable:	
Comentarios generales. (Sesiones, Junta de			
Dirección, Reportes, Evaluaciones de			
personal, Procedimientos, ___ Hrs.)			
Discusión:			
Conclusiones:			
		Personal responsable:	
INFORMACION ADICIONAL			
Observaciones:			
Notas especiales:			

MINUTA DE JUNTAS.

AGENDA

1. TOPICO DE SEGURIDAD									
2. TOPICO DE MEJORA CONTINUA									
3. Revisión minuta anterior									
4. Compromisos de Entrega de Información									
para solución de desviaciones de									
Auditoría									
5. Comentarios generales. (Suelos, Junta									
de Dirección, Reportes, Evaluaciones de									
personal, procedimientos)									

INFORMACION ADICIONAL

Observaciones									
Notas especiales.									

ORDEN DE ELABORACION DE OFERTA :		FECHA :	PROMOCION No.
CLIENTE: _____		LOCALIZACION : _____	
DESCRIPCION : _____			
ALCACE:	<input type="checkbox"/> INGENIERIA CONCEPTUAL	<input type="checkbox"/> ESTUDIOS DE PLANEACION	<input type="checkbox"/> SUPERVISION DE CONSTRUCCION
	<input type="checkbox"/> INGENIERIA BASICA	<input type="checkbox"/> PROCURACION	<input type="checkbox"/> DIRECCION DE OBRA
	<input type="checkbox"/> INGENIERIA DE DETALLE	<input type="checkbox"/> DESARROLLO DE SISTEMAS	<input type="checkbox"/> ASISTENCIA ARRANQUE PLANTA
	<input type="checkbox"/> ASISTENCIA TECNICA	<input type="checkbox"/> GERENCIA DE PROYECTO	
	<input type="checkbox"/> OTROS: _____		
HORAS HOMBRE ESTIMADAS:	_____	COSTO, EMPRESA ESTIMADO:	_____
FECHA DE INICIACION:	_____	GASTOS DE COPIADO, VIAJES, ETC.:	_____
FECHA DE TERMINACION:	_____	TOTAL:	_____
GERENTE DE OFERTA	FECHA	GTE.DE OPERACIONES	DIR.DE INGENIERIA
			FECHA
PROCEDIMIENTO:			
ORIGINA: GTE.DE OFERTA: ► GTE.OPERACIONES —► AUTORIZA: GTE.GENERAL : —► REGISTRA No.PROMOCION GTE.PLANEACION: —► GTE.OFERTA			

REQUISICION DE COMPRA

Requisición No.

Proyecto _____
 Centro de Costos _____
 Disciplina o Área: _____
 Para utilizarse por: _____

Oficina de Compra Asignada	Responde por presupuesto	Fecha	Fecha	Comprador asignado
Local				
Foráneas	Jefe de Compras Locales		Coordinador de Compras Foráneas	Fecha

PARTIDA	CLAVE	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES	FECHA dd/mm/aa	LINEAD	CANTIDAD	Costo en presupuesto Precio Unitario

Para Utilizarse en	Planos Referidos	Costo en Presupuesto
Información Requiere en el Certificado de Calidad		Fecha
		Suplte de Control de Proyectos
		Anexos
		No. de Planos Anexos
		No. de Hojas de Catálogo Anexos
		Anexo de Inspección
		Otros Anexos
		No. TOTAL DE HOJAS (Incluye esta hoja)
Solicitó	Verificó Información	Autorización
Fecha	Fecha	Fecha
Jefe de Disciplina o Jefe de Área	Suplte de Asegto de Calidad	Gerente del Proyecto o Gerente Funcional:
Nombre Completo	Personas que debe constar el material autorizadas del Certificado de Calidad	Autoriza Requisición
	Suplte de Construcción, Funcional o Jefe de Depto. Necesitas Necesitas y Especificaciones Unidad y Cantidad	Fecha en que se requiere Referencia

A13

REQUISICION DE PAPELERIA

DA	MES	AÑO

DIRECCION / GERENCIA		DEPTO		C.C.		PARA SER LLENADO POR SERVICIOS DE OF/C	
						FECHA DE ENTREGA	
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD SOLICITADA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL		
		TOTAL					

SOLICITANTE	Vo.Bo GERENCIA	Vo.Bo SERVICIOS DE OFICINA	RECIBIDO
FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE

REQUISICION DE PERSONAL

FECHA: _____ DEPARTAMENTO SOLICITANTE: _____

DIRECCION A QUE PERTENECE: _____

FECHA DE RECEPCION

RECURSOS HUMANOS: _____ CENTRO DE COSTOS: _____

SE SOLICITA SE CUBRA EL SIGUIENTE:

PUESTO: _____ CLAVE: _____

CENTRO DE TRABAJO: OBRA: _____ OFINA. MATRIZ: _____

MOTIVO DE CONTRATACION:

TERMINACION PUESTO DE NVA.
RENUNCIA: _____ DE CONTRATO: _____ PROMOCION: _____ CREACION: _____

SUSTITUCION: _____ SUSTITUYE A (NOMBRE): _____

LOS CANDIDATOS DEBERAN REUNIR LOS SIGUIENTES REQUISITOS

SEXO: MASCULINO: _____ FEMENINO: _____ INDISTINTO: _____

EDAD: _____ ESTADO CIVIL: _____

ESTUDIOS MINIMOS REQUERIDOS: _____

INGLES: _____ %

OTROS: _____

EXPERIENCIA EN LAS SIGUIENTES AREAS: _____

DESCRIPCION DEL PUESTO: _____

REPORTA A _____

JEFE DE DEPARTAMENTO DIRECTOR DE AREA RECURSOS HUMANOS DIRECCION GENERAL

**SOLICITUD DE CURSO
EXTERNO**

DEPARTAMENTO :			
NOMBRE DE CURSO :			
LUGAR DE IMPARTICION :		FECHA DE IMPARTICION	
		INICIO	
DURACION EN HORAS :		TERMINO	
NOMBRE DE LA INSTITUCION CAPACITADORA:			
NOMBRE DEL INSTRUCTOR :			
DOMICILIO :			
COSTO DEL CURSO :			
COSTO POR PARTICIPANTE :			

NOMBRE DE LOS PARTICIPANTES	R.F.C.	NUMERO DE EMPLEADO	PUESTO

LAS SIGUIENTES 3 PREGUNTAS DEBERAN SER CONTESTADAS CONVINCENTEMENTE PARA QUE LA SOLICITUD SEA TRAMITADA

INDIQUE EXPECTATIVAS DE APRENDIZAJE

¿ POR QUE ELIGIO AL EMPLEADO PARA ESTE CURSO ? _____

¿ QUE APLICACION INMEDIATA TIENE EL CURSO EN LA FUNCION QUE REALIZA ? _____

¿ CUAL ES EL VALOR AGREGADO QUE PROPORCIONA A LA EMPRESA ? _____

FAVOR DE ANEXAR FOLLETO O TEMARIO DEL CURSO
AUTORIZACIONES

ORRENTE	DIRECTOR	RECURSOS HUMANOS

FECHA DE RECEPCION EN R.H. _____

7.2 FORMATOS CALIDAD.

Este tipo de formatos son utilizados para controlar los avances del proyecto y establecer cual es la eficiencia del personal que está encargado de él, a continuación se enlistan algunos de estos formatos que pueden ser utilizados para ello:

- C1** Acción Correctiva.
- C2** Control de Documentos.
- C3** Departamento del Medio Ambiente.
- C4** Formas para solicitud de Desviación o Sustitución Temporal y/o Cambios de Especificación.
- C5** Guía y Especificaciones Particulares de la Auditoría Ambiental.
- C6** Histórico de Revisiones.
- C7** Metrología - Control de Instrumentos.
- C8** Programa de Auditorías Internas.
- C9** Procedimiento para Elaborar las Listas de Actividades del Plan de Calidad.
- C10** Procedimiento Maestro para la Elaboración de Procedimientos.
- C11** Reporte de Evaluación de Proveedores.
- C12** Reporte de Asistencia a Eventos de Capacitación y Adoctrinamiento.
- C13** Reporte Mensual de Capacitación y Adoctrinamiento.
- C14** Solicitud de Cambio de Diseño
- C15** Verificación Interna de Funciones y Aplicación de Normas y Procedimientos en Proyectos de Ingeniería.

NOMBRE DE LA COMPAÑIA _____

FOLIO _____

MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

FORMATO DE _____

CONTROL DE DOCUMENTOS

SECCION	_____
PAGINA	_____
Nº DE REVISION	_____
FECHA	_____

POR MEDIO DEL PRESENTE SE HACE ACUSE DE RECIBO DEL(LOS) DOCUMENTO(S) Y EL SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES REQUERIDAS A CONTINUACION

NOMBRE	FIRMA	FECHA	TITULO
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

DOCUMENTOS ADJUNTOS REFERENCIA	ASUNTO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

ACCIONES REQUERIDAS

FECHA _____

DISTRIBUIDO POR _____

GERENCIA DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE

CONCEPTO	PERSONAL RESPONSABLE	FECHA COMPROM.	STATUS DE CUMPLIM.
1	ELABORACION DEL NUEVO PROCEDIMIENTO		
2	FORMATO PARA MINUTA DE REUNIONES INTERNAS DEL DEPARTAMENTO		
3	RESPALDO EN DISQUETE DE FORMATOS PARA INGENIERIA		
4	CONTACTO CON PGPB Y PROFEPA PARA FUTUROS CONCURSOS DE AUDITORIAS AMBS		
5	ELABORACION DE PROPUESTA TIPICA PARA AUDITORIAS DE PGPB		
6	CORRECCION AL PROCEDIMIENTO PARA CALIFICACION DE PROVEEDORES		
7	RESOLUCION A SOLICITUD DE AMPL. CONTRATO CON PEMEX		
8	RESOLUCION A PAGO PEND. COM PEMEX P. Q. Y SUBCONTRATISTA		
9	TRAMITE DE REGISTROS OFICIALES DE IFD ANTE SEMARNAP, INE Y SEDESOL		
10	AUTORIZACION DEL PLAN DE ACCIONES PROPUESTO PARA DMA CON LA GDEI		
11	DEFINICION Y DISTRIBUCION DE COPIAS CONTROLADAS DE PROCOS GRALES DE ING.		
12	PROCEDIMIENTO PARA CALCULO DE PARAMETROS DE ING. EN PROYECTOS		
13	PROCEDIMIENTO PARA ESTIMADO DE HORAS EN PROPUESTA DE ING.		
14	PLAN Y PROGRAMA DE MEJORA TECNICA EN ACTIVS. CRITICAS DE TRABAJOS		
15	VISITA DE GTI-FD PARA PRESENTACION DEL DEPTO. AMBIENTAL EN IFD		
16	VISITA Y PROPUESTA PARA AHMSA EN:		
17	RESOLUCION DE PROPUESTA PARA GTI-FD EN:		
18	RESOLUCION DE PROPUESTA GTI PARA:		
19	OBT. DE INFORMACION SOBRE CURSOS EXTERNOS DE IMPACTO AMBIENTAL		
20	OBT. DE INFORMACION SOBRE CURSOS EXT. DE REMEDIACION DE SITIOS		
21	OBT. DE DATOS SOBRE CURSOS AMBIENTALES EN ASOCs Y SOCIEDADES EXTS.		
22	CIERRE DE DEFICIENCIAS DE LA AUDITORIA INTERNA EN INGENIERIA DE IFD		
23	APOYO PARA ELABORAR BITACORA DEL PROYECTO:		
24	CALIFICACION DE PERSONAL COMO EVALUACION DEL DESEMPEÑO		
25	SEGUNDO PROGRAMA TRIMESTRAL PARA ELABOR. DE NUEVOS PROCEDIMIENTOS		
26	COPIAS DE CARTILLAS DE ADOPTRIN PARA ARCHIVO Y ENTREGA A CADA GENTE.		
27	COPIAS DE LISTAD DE CURSOS DE ADOPTRINAM CON FIRMA DE LA GDEI.		
28	COPIAS DE EVALUACION DE DESEMPEÑO DEL PERSONAL CON FIRMAS		
29	REGISTRO DE INFORMACION EN CAJAS DEL DEPTO. AMBIENTAL		
30	ACTUALIZACION Y COPIA DEL PLAN DE CALIDAD Y FIRMAS		
31	ELABORAC. DE PARAMETROS DE ING. PARA PROYECTOS DE:		
32	CIERRE DE DEFICIENCIAS EN VERIFICACION DE ACTIVS. DEL PRDYECTO:		
33	COPIAS DE CURRICULA Y DATOS DE CONTRATACION DEL NUEVO PERSONAL		
34	PROCEDIMIENTO INTERNO PARA EVALUACION DE AVANCES EN PROYS. AMBS		
35	IDENTIFICACION Y ANALISIS DE TRABAJOS PARA ACTIVIDADES CRITICAS EN PROYS		
36	IDENTIFICACION Y ORGANIZACION DE EXPEDIENTES EN DEPTO. AMBIENTAL		

FORMA PARA SOLICITUD DE:

DESVIACION O SUSTITUCION TEMPORAL

CAMBIO DE ESPECIFICACIONES

FECHA: _____

SOLICITADO POR: _____

DEPTO: _____ DIRECCION: _____

A: _____ INGENIERIA DEL PRODUCTO.

DENOMINACION DE LA PARTE: _____

No. DE PARTE: _____ MDDELOS: _____

CAMBIO SOLICITADO: _____

RAZON: _____

CANTIDAD SOLICITADA: _____ PROVEEDOR: _____

SE ADJUNTAN MUESTRAS FISICAS SI NO CANTIDAD DE MUESTRAS: _____

REPORTE DIMENSIONAL No. _____ REPORTE FUNCIONAL No. _____

SERA EFECTIVA A PARTIR DE LA SERIE: _____ FECHA: _____

RESULTADO: _____

OBSERVACIONES: _____

FIRMA GERENTE DEPTO

FIRMA SOLICITANTE

No. TEL ó EXT.

**GUIA Y ESPECIFICACIONES PARTICULARES
DE LA AUDITORIA AMBIENTAL**

PARTIDA	CONCEPTO	RESPONSABLE
1	INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA	
2	INFORMACION GENERAL DEL ENTORNO	
3	CARACTERIZACION DE LAS EMISIONES EN EL ENTORNO DE LA INSTALACION	
4	MODELO DE DISPERSION DE CONTAMINANTES A LA ATMOSFERA	
5	CARACTERIZACION DE EFLUENTES DE ACUERDO CON LOS TIPOS DE ACTIVIDADES Y PRODUCTOS UTILIZADOS	
6	CARACTERIZACION DE EFLUENTES DE ACUERDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA Y A LAS CPDs	
7	CARACTERIZACION DE LOS CUERPOS RECEPTORES	
8	MODELO DE DILUCION Y DISPERSION	
9	DISEÑO Y CONSTRUCCION, REVISION DE PLANOS	
10	OPERACION, INDICES BASICOS	
11	AREAS DE PROCESO, DIAGRAMAS DE BLOQUES	
12	AREAS DE PROCESO, CAPACIDAD DE PLANTAS	
13	DESCRIPCION GENERAL DE LOS PROCESOS POR PLANTA	
14	AREAS DE PROCESO, PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO	
15	FUENTES DE ABASTECIMIENTO, ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUAS CRUDAS	
16	GENERACION Y DISTRIBUCION DE VAPOR	
17	EQUIPOS DE RECUPERACION DE CONDENSADOS	
18	OPERACION DE TORRES DE ENFRIAMIENTO	
19	DESCRIPCION DEL SISTEMA DE DRENAJES	
20	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJES	
21	DESCRIPCION DE TANQUES	
22	VERIFICACION Y EVALUACION DE LA INFORMACION Y OPERACIONES DE TANQUES	
23	DESCRIPCION Y EVALUACION DEL SISTEMA DE CONTROL Y PRUEBAS DE CALIBRACION DE TANQUES	
24	DESCRIPCION DE RECIPIENTES DE PRESION	
25	VERIFICACION Y EVALUACION DE LA INFORMACION Y OPERACIONES DE RECIPIENTES	

**GUIA Y ESPECIFICACIONES PARTICULARES
DE LA AUDITORIA AMBIENTAL**

PARTIDA	CONCEPTO	RESPONSABLE
26	DESCRIPCION Y EVALUACION DEL SISTEMA DE CONTROL Y PRUEBAS DE CALIBRACION DE RECIPIENTES	
27	INFORMACION ESTADISTICA DE CALDERAS Y CALENTADORES	
28	VERIFICACION Y EVALUACION DE LA INFORMACION DE CALDERAS Y CALENTADORES	
29	SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD DE CALDERAS Y CALENTADORES	
30	QUEMADORES Y EFICIENCIA DE OPERACION	
31	SISTEMA DE CONTROL Y SEGURIDAD DE LINEAS	
32	DESCRIPCION, EVALUACION Y DIAGRAMAS DE LINEAS	
33	SISTEMA DE CONTROL Y SEGURIDAD DE LINEAS	
34	CARACTERISTICAS DE DUCTOS DE MAYOR RIESGO	
35	ANALISIS Y VERIFICACION DE COMPRESORES Y TURBOGENERADORES	
36	EFICIENCIA DE OPERACION Y BALANCE DE ENERGIA	
37	REVISION Y VERIFICACION DE INFORMACION DE CASAS BOMBA	
38	SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD DE CASAS BOMBA	
39	DESCRIPCION Y EVALUACION DE LAS AREAS DE ALMACENES Y TALLERES	
40	DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS SERVICIOS DE APOYO	
41	CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES LEGALES (AIRE)	
42	INFORMACION DE FUENTES GENERADORAS, TIPO Y VOLUMEN DE CONTAMINANTES	
43	ANALISIS ISOCINETICO A CHIMENEAS	
44	MONITOREO Y EVALUACION DE EMISIONES FUGITIVAS	
45	ESTADISTICA DE VOLUMENES DESFOGADOS O QUEMADOS	
46	EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL INTERIOR DE LA PLANTA Y DISPOSITIVOS DE CONTROL DE CONTAMINACION	
47	CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES LEGALES (AGUA)	
48	ANALISIS ESTADISTICO POR RECLAMACIONES POR AFECTACION AL MEDIO AMBIENTE	
49	ANALISIS DE AGUAS DE SUBSUELO	

CS-A

**GUIA Y ESPECIFICACIONES PARTICULARES
DE LA AUDITORIA AMBIENTAL**

PARTIDA	CONCEPTO	RESPONSABLE
50	LOCALIZACION Y DESCRIPCION DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES	
51	CARACTERISTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES POR AREA, PLANTA O SECTOR	
52	EVALUACION DE LA GENERACION DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES Y/O QUIMICAS	
53	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	
54	EFICIENCIA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	
55	CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES LEGALES (SUELO)	
56	EVALUACION DE LAS AREAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS	
57	EVALUACION DE LOS SITIOS HISTORICOS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL	
58	CUMPLIMIENTO CON LAS OBLIGACIONES LEGALES EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS	
59	IDENTIFICACION DE FUENTES GENERADORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
60	NATURALEZA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	
61	EVALUACION DE LA PRESENCIA DE ASBESTOS	
62	EVALUACION, REGULACION Y CONTROL DE BIFENILOS POLICLORADOS	
63	EVALUACION DE LOS SITIOS PROBABLES DE UTILIZACION DE COMPUESTOS CLOROFLUOROCARBONADOS	
64	EVALUACION DEL RUIDO Y VIBRACIONES EN EL ENTORNO AMBIENTAL	
65	CONTAMINACION POR ENERGIA NUCLEAR, TERMICA Y LUMINICA	
66	EVALUACION CUANTITATIVA DE RIESGO	
67	IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE MEDIDAS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN	
68	PLANES Y PROGRAMAS DE EMERGENCIAS Y ATENCION DE CONTINGENCIAS	
69	VERIFICACION EN CAMPO DE LOS PROGRAMAS DE EMERGENCIAS Y LAS INSTALACIONES	
70	REALIZACION DE SIMULACRO	
71	REPORTE FOTOGRAFICO	
72	INFORMES PARCIALES, TRABAJOS DE CAMPO Y GABINETE	
73	ESTIMACION PRELIMINAR DE COSTOS (INVERSION REQUERIDA)	

GERENCIA DE TECNOLOGIA Y CALIDAD					No.
PROCEDIMIENTO MAESTRO PARA ELABORACION DE PROCEDIMIENTOS					REV:
					FECHA:
HOJA DE REVISION					
ELABORADO POR:				CONTROL DE COPIA	
NOMBRE	FIRMA	FECHA		COPIA CONTROLADA No.:	
				COPIA NO CONTROLADA No.:	
REVISADO POR:				COPIA EMITIDA A:	
NOMBRE	FIRMA	FECHA		CON AUTORIZACION DE:	
AUTORIZADO POR:				FECHA:	
NOMBRE	FIRMA	FECHA			
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>					
REVISION No.					
APROBADO POR					
FECHA					
DESCRIPCION (Ultima Revisión):					

NOMBRE DE LA COMPAÑIA _____
MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

FOLIO _____

FORMATO DE:

**REPORTE DE EVALUACION DE
PROVEEDORES**

SECCION	_____
PAGINA	_____
No. DE REVISION	_____
FECHA	_____

EMPRESA/DEPTO EVALUADO	_____	No. DE EVALUACION	_____
DIRECCION	_____	FECHA	_____
TELEFONO	_____	1 EVAL.	_____
		2 EVAL.	_____

ALCANCE DEL PRODUCTO Y/O SERVICIO CUBIERTO	
NOMBRE DE LA PERSONA QUE RESPONDIÓ A LA EVALUACION	PUESTO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

PROVEEDOR	COMENTARIOS
<input type="checkbox"/> ACEPTADO	_____
<input type="checkbox"/> ACEPT. CONDICIONAL	_____
<input type="checkbox"/> RECHAZADO	_____

SI / NO SE REQUIEREN ACCIONES CORRECTIVAS POR PARTE DEL PROVEEDOR
ASPECTOS QUE REQUIEREN ACCION CORRECTIVA

AUDITOR	REVISO Y APROBO
NOMBRE Y FIRMA	FECHA

REPORTE MENSUAL DE CAPACITACION

CURSO	P	IP	SOLICITUD	FECHA	No. DE	H/C	COSTO	EVALUACION		MATERIAL DIDACTICO		EVAL.
								CURSO	PARTIC.	ANUAL	OTROS	
CURSOS INTERNOS												
CURSOS EXTERIROS												
CURSOS INSTITUCIONALES												
COMPUTACION												
IDIOMAS												
TOTALES												

NOMBRE DE LA COMPAÑIA

FOLIO: _____

MANUAL DE ABEGURAMIENTO DE CALIDAD

FORMATO DE :

SOLICITUD DE CAMBIO DE DISEÑO

SECCION	_____
PAGINA	_____
No. DE REVISION	_____
FECHA	_____

PARA USO DEL CLIENTE

REQUERIDO POR
DEPTO / AREA
CAMBIO SOLICITADO
MOTIVOS DEL CAMBIO

PARA USO DE INGENIERIA

PROPUESTA DE INGENIERIA

CAMBIO APROBADO
RESPONSABLE:
FECHA:

CAMBIO RECHAZADO
RESPONSABLE:
FECHA:

VERIFICACION INTERNA DE FUNCIONES Y APLICACION DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS EN PROYECTO DE INGENIERIA	VERIF.No.
	FECHA:
	HOJA ___ DE ___

PROYECTO _____	No.DE PROYECTO _____
SUPERVISOR _____	HOJA No. _____

SIMBOLOGIA: EV=EVALUACION ST=STATUS CO=COMETS OK=REVISADO N/A= NO APLICA

No.	ACTIVIDAD	EV	ST	CO
1.	JUNTA DE ARRANQUE Y/O ALINEACION.			
2.	ALCANCES DE TRABAJO.			
3.	PLAN DE CALIDAD.			
4.	PROCEDIMIENTOS Y/O METODOLOGIAS.			
5.	CONTROL DE SUBCONTRATISTAS.			
6.	PROGRAMA DE ACTIVIDADES.			
7.	REPORTES DE ACTIVIDADES Y AVANCES.			
8.	CAMBIOS DE ALCANCES.			

VERIFICACION INTERNA DE FUNCIONES Y APLICACION DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS EN PROYECTO DE INGENIERIA		VERIF.No. FECHA: HOJA ____ DE ____		
PROYECTO _____		No.DE PROYECTO _____		
SUPERVISOR _____		HOJA No. _____		
SIMBOLOGIA: EV=EVALUACION ST=STATUS CO=COMETS OK=REVISADO N/A= NO APLICA				
No	ACTIVIDAD	EV	ST	CO
9.	USO DE NORMAS Y REGLAMENTOS.			
10.	FUNCIONES DEL PERSONAL.			
10.1	RESPONSABILIDADES PRIMARIAS.			
10.2	PLANEACION.			
10.3	EJECUCION.			
10.4	CONTROL.			
11.	PARAMETROS DE INGENIERIA.			
12.	ARCHIVO DE DOCUMENTOS.			
13.	ADOCTRINAMIENTO DE PERSONAL.			

VERIFICACION INTERNA DE FUNCIONES Y APLICACION DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS EN PROYECTO DE INGENIERIA	VERIF.No.
	FECHA:
	HOJA ___ DE ___

METODOLOGIA A SEGUIR:
A.) PROGARMAR LA FECHA DE LA VISITA EN QUE SE HARA LA VERIFICACION DEL PROYECTO CON EL SUPERVISOR.
B.) LAS PERSONAS QUE VAYAN A VERIFICAR SE DEBERAN PRESENTAR EN LA FECHA Y HORA ACORDADA EN EL LUGAR DE TRABAJO DEL PROYECTO.
C.) REVISAR CADA UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE SE SEÑALAN EN LA LISTA DE VERIFICACION JUNTO CON EL SUPERVISOR INTERESADO.
D.) EN CADA CASO QUE SEA EXAMINADO, ANOTAR CUAL ES SU SITUACION EXISTENTE A LA FECHA DE LA VERIFICACION.
E.) ANOTAR TAMBIEN SU STATUS Y CALIFICACION EN FORMA INDIVIDUAL.
F.) ANOTAR LAS OBSERVACIONES PARTICULARES QUE PROCEDAN, INDICANDO CORRECCIONES NECESARIAS Y SUS FECHAS DE COMPROMISO.
G.) ACORDAR ENTRE VERIFICADOR Y SUPERVISOR LAS OBSERVACIONES GENERALES QUE RESULTEN DE LA VISITA, DEFINIR FECHA TENTATIVA PARA SIGUIENTE VERIFICACION Y FIRMAR EL DOCUMENTO RESULTANTE.
H.) POSTERIORMENTE REVISAR Y COMENTAR LA VERIFICACION REALIZADA CONEL JEFE DE DEPARTAMENTO Y/O GERENCIA, PARA OBTENER SUS FIRMAS, ENTREGAR COPIAS Y ARCHIVAR EL ORIGINAL EN EL DEPARTAMENTO.

7.3 FORMATOS TECNICOS.

Estos son utilizados para desarrollar el proyecto con las características necesarias en la industria, así como las especificaciones que el proyecto necesita.

Existen diversos tipos de formatos según las necesidades de la compañía, por lo que se enlistarán algunos típicos.

- T1** Aviso de Cambio Potencial.
- T2** Cambio de Proyecto.
- T3** Control de Diseños Registro de Control de Documentos Inter-Areas
- T4** Control y Emisión de Documentos Electrónicos de Ingeniería.
- T5** Formato para Preparación de Instrumentos de Trabajo.
- T6** Lista de Verificación de Documentos.
- T7** Matriz de Documentos para Revisión Inter-Disciplinarias.
- T8** Orden de Cambio.
- T9** Procedimiento de Aprobación y Control de Documentos.
- T10** Procedimiento de Aprobación y Control de Documentos (Trasmisión de Documentos Externos).
- T11** Procedimiento de Control y Emisión de Especificaciones Maestras.
- T12** Procedimiento para Emisión, Control y Autorización de Dibujos.
- T13** Procedimiento de Notificación de Cambio de Diseño (Hoja de Modificación de Diseño).
- T14** Procedimiento de Notificación de Cambio de Diseño (Memorandum de Notificación de cambio).
- T15** Procedimiento de Notificación de Cambio de Diseño (Hoja Complementaria para Información).
- T16** Programa de Elaboración de Propuesta.
- T17** Revisión de Diseño.
- T18** Resumen de Prospecto para propuesta.
- T19** Solicitud de Desarrollo de Sistemas - Estudio de Factibilidad.

AVISO DE CAMBIO POTENCIAL

SECCION I - DESCRIPCION DEL CAMBIO (Originados)		SECCION I (A) DESCRIPCION DEL MEJORAMIENTO																																																	
FECHA: _____ MONEDA DEL PROYECTO: _____ Ramo: _____ Disciplina: _____		SOLICITADO POR EL REPRESENTANTE DEL CLIENTE: _____ PROYECTO POR: _____ DIRIGIDO A: _____ FECHA DE EMISO: _____																																																	
DESCRIPCION DEL CAMBIO (Anexar soporte según sea necesario): _____ OPORTUNIDAD PARA MEJORAR SECCION I (A): <input type="checkbox"/>		TIPO DE SUGERENCIA: <input type="checkbox"/> Mejoramiento en el proceso <input type="checkbox"/> Satisfacción del cliente <input type="checkbox"/> Calidad <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Desempeño como Proveedor																																																	
IMPACTO SI EL CAMBIO NO SE LLEVA A CABO: _____ _____ _____		<input type="checkbox"/> Efectividad en el costo <input type="checkbox"/> Desempeño en Tiempo <input type="checkbox"/> Innovación <input type="checkbox"/> Otro: _____																																																	
SECCION II - ESTIMADO Y TIPO DE CAMBIO (Figurero de Proyecto y Costales de Proyecto.)		ACCIONES DE MEJORAMIENTO _____ _____ _____																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">IMPACTO EN LAS LABORES DE OBRERA</th> <th colspan="2">IMPACTO COSTO TOTAL DEL PROYECTO</th> <th colspan="2">ADELTO</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">HORAS</td> <td style="width: 25%;">INCREMENTO <input type="checkbox"/></td> <td style="width: 25%;">INCREMENTO <input type="checkbox"/></td> <td style="width: 25%;">REDUCCION <input type="checkbox"/></td> <td style="width: 25%;">RETARDO <input type="checkbox"/></td> <td style="width: 25%;">NINGUNO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td>NINGUNO <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>NINGUNO <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>NINGUNO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>0-20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>100 - 1000,000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0 A 4 SEMANAS</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25-100</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>1000,000 - 10000,000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>4 A 8 SEMANAS</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>100-250</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10000,000 - 100000,000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>MAS DE 8 SEMANAS</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>250-500</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>100000,000 - 1000000,000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAS DE 500</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>MAS - 100000,000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		IMPACTO EN LAS LABORES DE OBRERA		IMPACTO COSTO TOTAL DEL PROYECTO		ADELTO		HORAS	INCREMENTO <input type="checkbox"/>	INCREMENTO <input type="checkbox"/>	REDUCCION <input type="checkbox"/>	RETARDO <input type="checkbox"/>	NINGUNO <input type="checkbox"/>		NINGUNO <input type="checkbox"/>		NINGUNO <input type="checkbox"/>		NINGUNO <input type="checkbox"/>	0-20	<input type="checkbox"/>	100 - 1000,000	<input type="checkbox"/>	0 A 4 SEMANAS	<input type="checkbox"/>	25-100	<input type="checkbox"/>	1000,000 - 10000,000	<input type="checkbox"/>	4 A 8 SEMANAS	<input type="checkbox"/>	100-250	<input type="checkbox"/>	10000,000 - 100000,000	<input type="checkbox"/>	MAS DE 8 SEMANAS	<input type="checkbox"/>	250-500	<input type="checkbox"/>	100000,000 - 1000000,000	<input type="checkbox"/>			MAS DE 500	<input type="checkbox"/>	MAS - 100000,000	<input type="checkbox"/>			TIPO DE CAMBIO: _____ CAMBIO DE ALCANCE: <input type="checkbox"/> TENDENCIA: <input type="checkbox"/>	
IMPACTO EN LAS LABORES DE OBRERA		IMPACTO COSTO TOTAL DEL PROYECTO		ADELTO																																															
HORAS	INCREMENTO <input type="checkbox"/>	INCREMENTO <input type="checkbox"/>	REDUCCION <input type="checkbox"/>	RETARDO <input type="checkbox"/>	NINGUNO <input type="checkbox"/>																																														
	NINGUNO <input type="checkbox"/>		NINGUNO <input type="checkbox"/>		NINGUNO <input type="checkbox"/>																																														
0-20	<input type="checkbox"/>	100 - 1000,000	<input type="checkbox"/>	0 A 4 SEMANAS	<input type="checkbox"/>																																														
25-100	<input type="checkbox"/>	1000,000 - 10000,000	<input type="checkbox"/>	4 A 8 SEMANAS	<input type="checkbox"/>																																														
100-250	<input type="checkbox"/>	10000,000 - 100000,000	<input type="checkbox"/>	MAS DE 8 SEMANAS	<input type="checkbox"/>																																														
250-500	<input type="checkbox"/>	100000,000 - 1000000,000	<input type="checkbox"/>																																																
MAS DE 500	<input type="checkbox"/>	MAS - 100000,000	<input type="checkbox"/>																																																
SECCION III DISPOSICION Y APROBACIONES (Gerente de Proyecto y Cliente)		SECCION IV (Originador e Ing. de proyecto)																																																	
DISPOSICION: <input type="checkbox"/> CANCELADO <input type="checkbox"/> ESTIMADO PARA DISEÑO Y ESTIMADO: <input type="checkbox"/> AUTORIZADO SOLO PARA ESTIMADO: <input type="checkbox"/> AUTORIZADO PARA EJECUCION Y ESTIMADO: <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Proceso <input type="checkbox"/> Equipos <input type="checkbox"/> Civil <input type="checkbox"/> Estructura <input type="checkbox"/> Arquitectura <input type="checkbox"/> HVAC <input type="checkbox"/> Otras: _____																																																	
APROBACIONES POR PARTE DE LA COMPAÑIA EN EL PROYECTO: FECHA: _____ NOMBRE: _____ PUESTO: _____ COMENTARIOS: _____		<input type="checkbox"/> Tuberias <input type="checkbox"/> Sistemas de control <input type="checkbox"/> Electrico <input type="checkbox"/> Proyección <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Control de Proyecto																																																	

NOMBRE DEL CLIENTE
NOMBRE Y NUMERO DE PROYECTO
BASES DE ESTIMADO POR DISCIPLINAS
NUMERO DE CAMBIO DE PROYECTO

DESCRIPCION DEL CAMBIO: _____
 DISCIPLINA: _____
 Estimado preparado por: _____ Fecha: _____
 (Usese tantas hojas como sea necesario)

SECCION I DESCRIPCION DEL IMPACTO DEL CAMBIO

Descripción de las Bases de Proyecto vigentes para la disciplina: _____

Impacto del cambio en la disciplina: _____

Impacto del cambio en construcción: _____

SECCION II IMPACTO DEL CAMBIO EN EL PRESUPUESTO DE OFICINA MATRIZ

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	HORAS DE INGENIERIA	HORAS DE CAD	HORAS DE MAQUINA

SECCION III IMPACTO EN COSTO POR EQUIPO / INSTRUMENTOS / MATERIALES

NUMERO DE EQUIP / INSTRUM	DESCRIPCION DE EQUIPO / INSTRUMENTOS / MATERIALES	IMPACTO EN EL COSTO

**CONTROL Y EMISION DE DOCUMENTOS
ELECTRONICOS DE INGENIERIA**

NC
REV
ANEXO
HOJA 1 DE 2

AREA	FUNCIONES							TIPO DE DOCUMENTO	GRUPO	CONSECUTIVO	REVISION
	A	B	C	D	E	F	G				
A.- CALIDAD	M. MEJORA CONTINUA	A. ARQUITECTURA	A. CONTROL DE CALIDAD GENERAL	P. PROYECTOS	P. PROCURACION	C. COSTOS	D. DESARROLLO DE NEGOCIOS	1 PROCEDIMIENTO	99	99	A BORRADOR
B.- INGENIERIA	B. BIBLIOTECA	C. CIVIL	S. SEGURIDAD	A. APLICACIONES	E. EQUIPOS	E. ESTIMADOS	R. REPORTE EJECUTIVO	2 INSTRUCCION DE TRABAJO	1	1	B BORRADOR
C.- CONSTRUCCION Y SERVICIOS	Q. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	S. SISTEMA	C. CONSTRUCCION OBRA CIVIL	G. C.A.E	M. MATERIALES	P. PROGRAMACION	V. VENTAS	3 DETALLE TIPICO	9	9	C BORRADOR
D.- SISTEMAS		E. ELECTRICO	M. CONSTRUCCION OBRA MECANICA	O. OPERACION E INSTRUMENTACION	I. INSPECCION		M. MERCADEO	4 GUIA	99	99	C PARA IMPLANTAR
E.- PROCURACION		F. FLEXIBILIDAD Y SOPORTE	E. CONSTRUCCION OBRA ELECTRICA	T. TECNOLOGIA	T. TRAFICO		I. INTELIGENCIA DE MERCADO	5 ESPECIFICACIONES			1 1ra REVISION
F.- CONTROL DE PROYECTOS		I. INSTRUMENTACION	I. CONSTRUCCION OBRA DE		A. ALMACENES			6 NORMA			2 2da REVISION
G.- DESARROLLO DE NEGOCIOS		T. TUBERIA	K. CONTROL DE CALIDAD OBRA CIVIL		S. SUBCONTRATOS			7 FORMATO			3 3ra REVISION
H.- RECURSOS HUMANOS		V. MEDIO AMBIENTE	Y. CONTROL DE CALIDAD OBRA MECANICA					8 PROGRAMA DE COMPUTO			
I.- CONTABILIDAD Y FINANZAS		M. MECANICO	Z. CONTROL DE CALIDAD DE OBRA ELECT. E INSTRUM					9 MANUAL			
J.- GERENCIA DE PROYECTO		P. PROCESO						10 PLAN			
K.- GENERAL		G. GENERAL						11 POLITICA			
L.- CONTABILIDAD DE PROYECTOS								12- MEMORIA DE CALCULO			

SISTEMA : AREA FUNCION TIPO DE DOCUMENTO (1) GUION (-) SUB-FUNCION GUION (-) CONSECUTIVO (2)

B A 1 1 2 1

EJEMPLO:

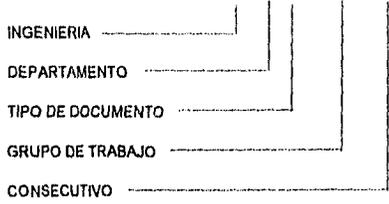
AREA: INGENIERIA
 FUNCION: ARQUITECTURA
 TIPO DE DOCUMENTO: PROCEDIMIENTO
 SUB-FUNCION: HERRERIA
 No. CONSECUTIVO: 01

NOTA - El grupo de trabajo se podrá omitir en la codificación de los procedimientos que no se requieren designar después del nivel "Área o Función", o en caso de que aplique se podrá reemplazar por la clave del Proyecto correspondiente.

CONTROL DE EMISION DE DOCUMENTOS ELECTRONICOS DE INGENIERIA	No.
	REV
	ANEXO
	HOJA 2 DE 2

El sistema de codificación de Archivos será de acuerdo a los siguientes ejemplos:

BT050101



Como se indica desaparecen los guiones de separación de las literales para dar cabida al número de dígitos que acepta el sistema operativo para archivos.

T4-A

MATRIZ DE DOCUMENTOS PARA REVISION INTERDISCIPLINARIA	No.
	REV.
	ANEXO
	HOJA 1 DE 4

NO.	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO	PROCESO	MECANICO	TUBERIA FLEX	CIVIL	ARQUITECTURA	ELECTRICO	SIST DE CONT	AMBIENTAL	PROYECTO	OBSERVACIONES
PROCESO											
1	ARREGLO DE EQUIPO BASICO	E	R	R	R	R	R	R	R	A	
2	DIAGRAMA DE FLUJO	E	R	R				R		A	
3	DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACION	E	R	R			R	R	R	A	
4	LISTA DE EQUIPO	E	R	R			R	R	R	A	
5	HOJAS DE DATOS	E	R					R		A	
6	INDICE DE LINEAS	E		R						A	
MECANICO											
1	PLANOS DE TANQUES, RECIPIENTES TORRES E INTERCAMBIADORES	R	E	R	R		R	R		A	
2	DIAGRAMA DE FLUJO MECANICO	R	E	R			R	R		A	
3	PLANOS DE TRANSPORTADORES Y CHUTES	R	E	R	R		R	R		A	
4	DIAGRAMA DE FLUJO Y CONTROL DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION	R	E	R		R	R			A	
5	ARREGLOS DE DUCTOS Y EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO		E	R	R	R	R	R		A	
6	ESPECIFICACIONES Y HOJAS DE DATOS DE EQUIPO	R	E							A	

NOMENCLATURA: E= ELABORA R= REVISAR A= APRUEBA

MATRIZ DE DOCUMENTOS PARA REVISION INTERDISCIPLINARIA	No.
	REV.
	ANEXO
	HOJA 2 DE 4

NO.	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO	P R O C E S O	M E C A N I C O	T U B E R I A F L E X	C I V I L	A R Q U I T E C T U R A	E L E C T R I C O	S I S T E M A S D E C O N T R O L	I N G E N I E R I A A M B I E N T A L	G E N E R A L P R O Y E C T O	O B S E R V A C I O N E S
TUBERIAS FLEX.											
1	ARREGLO GENERAL DE EQUIPO	R	R	E	R	R	R	R		A	
2	ARREGLO DE EQUIPO, PLANTA Y ELEVACION		R	E	R	R	R	R		A	
3	ARREGLO DE TUBERIA Y LOCALIZACION DE SOPORTES PLANTA Y ELEVACION	R	R	E	R		R	R		A	
4	ISOMETRICOS DE TUBERIA	R		E				R		A	
5	SISTEMAS DE TUBERIAS SUBTERRANEOS			E	R	R	R		R	A	
CIVIL - ESTRUCTURAL											
1	ESTRUCTURAS DE CONCRETO PLANTA Y ELEVACION	R	R	R	E	R	R	R		A	
2	ESTRUCTURAS DE ACERO PLANTAS Y ELAVACIONES		R	R	E	R	R			A	
3	ARREGLO GENERAL DEL SITIO		R	R	E	R	R			A	
4	SOPORTE DE TUBERIA			R	E					A	
5	DRENAJE	R		R	E	R	R		R	A	
6	INSTALACIONES SUBTERRANEAS			R	E	R	R		R	A	
7	FOSAS Y OIQUES	R		R	E	R	R		R	A	

NOMENCLATURA: E = ELABORA R = REVISAR A = APRUEBA

**MATRIZ
DE DOCUMENTOS PARA
REVISION INTERDISCIPLINARIA**

No. _____
REV. _____
ANEXO _____
HOJA 3 DE 4

NO.	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO	P R O C E S O	M E C A N I C O	T U B E R I A F L E X	C I V I L	A R Q U I T E C T U R A	E L E C T R I C O	S I S T E M A S D E C O N T R O	A M B I E N T A L	P R O Y E C T O	O B S E R V A C I O N E S
ARQUITECTURA											
1	ARREGLO GENERAL	R	R	R	R	E	R	R	R	A	
2	ARREGLOS ARQUITECTONICOS, PLANTAS, CORTES Y FACHADAS	R		R		R	E	R	R	A	* SOLO P/EDIF. DE PROCESO
3	INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS				R	E	R	R		A	
4	FALSO PLAFON				R	E		R		A	
ELECTRICO											
1	DIAGRAMA UNIFILAR	R	R				E	R		A	
2	DISTRIBUCION DE FUERZA Y CONTROL	R	R				E	R		A	
3	RED DE TIERRAS		R		R	R	E	R		A	
4	DISTRIBUCION DE ALUMBRADO		R	R	R	R	E			A	
5	ARREGLO DE EQUIPO ELECTRICO			R	R	R	E	R			
6	CLASIFICACION DE AREAS	R	R				E		R	A	
7	DIAGRAMA DE CONTROL Y ELEMENTALES	R					E	R		A	

NOMENCLATURA: E = ELABORA R = REvisa A = APRUEBA

MATRIZ DE DOCUMENTOS PARA REVISION INTERDISCIPLINARIA	No.
	REV
	ANEXO
	HOJA 4 DE 4

NO.	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO	PROCESO	MECANICO	TUBERIA FLEX	CIVIL	ARQUITECTURA	ELECTRICO	SIST DE CONT	AMBIENTAL	PROYECTO	OBSERVACIONES
SISTEMAS DE CONTROL											
1	DIAGRAMAS LOGICOS	R					R	E		A	
2	DIAGRAMAS DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	R					R	E		A	
3	DIAGRAMA DE INTERCONEXIONES	R					R	E		A	
4	HOJAS DE DATOS DE INSTRUMENTOS	R	R				R	E		A	
5	ARREGLO CUARTO DE CONTROL	R	R				R	E		A	
AMBIENTAL											
1	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	R	R	R	R	R	R	R	E	A	
2	DOCUMENTOS DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES	R	R	R	R	R	R	R	E	A	

NOMENCLATURA: E = ELABORA R = REVISA A = APRUEBA

T7-A

ORDEN DE CAMBIO

No DE CAMBIO	DIA INICIADO	NOMBRE DEL PROYECTO: No DEL PROYECTO.	CLIENTE: UBICACION:	PAGINA 1 DE 1
TIPO DE CAMBIO:		ORIGEN DEL CAMBIO		TIPO DE ESTIMADO
CAMBIO DE ALCANCE <input type="checkbox"/>		OPORTUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO:		INGENIERIA <input type="checkbox"/>
TENDENCIA <input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		CONSTRUCCION <input type="checkbox"/>
				APROXIMADO <input type="checkbox"/>
				PROCURACION <input type="checkbox"/>
				CLIENTE <input type="checkbox"/>
				DETALLADO <input type="checkbox"/>

DESCRIPCION DEL CAMBIO: _____

IMPACTO EN LA PROGRAMACION EN OFICINA MATRIZ: _____

IMPACTO EN LA PROGRAMACION EN CAMPO: _____

RESUMEN DE DISCIPLINAS	RESUMEN DE COSTOS DE OFICINA MATRIZ						RESUMEN DE COSTOS EN CAMPO				TOTAL DE ESTE CAMBIO	
	MANO DE OBRA		CADICAE	GASTOS			MANO DE OBRA		MATERIAL	SUBCONT		TOTAL
	HR	COSTO	HR MAQ.	CADICAE	OTROS	TOTAL	HR	COSTO				
17 GERENCIA DE PROYECTOS												
21 ARQUITECTURA												
22 CIVIL												
23 ESTRUCTURA												
24 PROCESO												
24 PROTECCION CONTRA INCENDIOS												
25 HVAC												
25 MECANICA (EQUIPO)												
26 TUBERIA												
27 ELECTRICA												
28 INSTRUMENTACION												
31 CONTROL DE DOCUMENTOS												
31 GERENCIA DE INGENIERIA												
41 CONTROL DE PROYECTOS												
50 PROCURACION												
TOTAL D DIRECTO												
TOTAL DE INDIRECTO												
TOTAL DE CAMBIO												
ESCALACION												
CONTINGENCIA												
CAMBIO NETO												

APROBACIONES GERENCIA DE CONTROL _____ GERENCIA DE INGENIERIA _____ GERENCIA DE PROCURACION _____ GERENCIA DE CONSTRUCCION _____ GERENCIA DE PROYECTO _____	APROBACIONES CLIENTE: GERENCIA DE CONTROL _____ GERENCIA DE INGENIERIA _____ GERENCIA DE PROCURACION _____ GERENCIA DE CONSTRUCCION _____ GERENCIA DE PROYECTO _____	AREA DE RECTIFICACION ERRORES/EMISIONES <input type="checkbox"/> CAMBIO DEL CLIENTE <input type="checkbox"/> CAMBIO DE VENDEDOR <input type="checkbox"/> CONSTRUCTABILIDAD <input type="checkbox"/> DESARROLLO DE DISEÑO <input type="checkbox"/>	ACCION A TOMAR APROBADO <input type="checkbox"/> CANCELADO <input type="checkbox"/>
--	---	--	---

PROCEDIMIENTO DE APROBACION Y CONTROL DE DOCUMENTOS	No.
	REV.
	ANEXO.

HOJA 1 DE 1

PROYECTO: _____

INFORMACION RECIBIDA DE _____ (PLANOS)

No. DE PLANO	DESCRIPCION	REVISION ACTUAL	ULTIMA REVISION	ENVIO A	TRANS.No.	ENVIO A	TRANS.No.

PROCEDIMIENTO DE APROBACION Y CONTROL DE DOCUMENTOS	No.
	REV
	ANEXO
	HOJA 1 DE 1

TRANSMISION DE DOCUMENTOS EXTERNOS CONTROL DE DOCUMENTOS TECNICOS
--

Ref.

Fecha:

Para su:

Atención:

NOTA DE ENTREGA

REV	APRO	COM	INF	OTRO
<input type="checkbox"/>				

Enviamos lo siguiente:

ORIGINAL	XEROX	HELIOGRAFICA	MADURO	DISKETTE
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

COMENTARIOS:

No. de documento	Tipo	Rev	No. de copias	Descripcion y/o Comentarios

ATENTAMENTE

RECIBIDO

PROCEDIMIENTOS PARA EMISION, CONTROL Y AUTORIZACION DE DIBUJO	No.
	REV
	FECHA:
	HOJA __ DE __

1.0.- OBJETIVO.

Este procedimiento establece los lineamientos sobre los cuales todos los departamentos de la Gerencia de Ingeniería emitirán y controlarán los dibujos en los proyectos. Asimismo establece el sistema de numeración estándar que rige su emisión y la forma en la cual se llevarán a cabo las autorizaciones correspondientes.

2.- ALCANCE.

2.1. Cubre la emisión de todos los dibujos generados por cualquier departamento de la Gerencia de Ingeniería y los generados en los proyectos siempre y cuando no exista un requerimiento específico por parte del cliente.

2.2.- Cubre el sistema de numeración y formato oficial por parte de la empresa para todos los planos generados dentro de las misma, siempre y cuando no exista un requerimiento específico por parte del cliente dentro del proyecto.

3.- REFERENCIAS.

Procedimiento maestro.

4.- DEFINICIONES.

4.1.- PLANO.- Es el documento que contiene dentro de los límites por su formato un dibujo ó croquis.

4.2.- DIBUJO.- Es cualquier representación gráfica, (Ortogonal, Isométrico o en 3 dimensiones), que puede ser realizada a escala ó no, que muestre un objeto o grupo de objetos con el fin de representar la idea de un diseño específico o detalle del mismo.

4.3.- CROQUIS.- Es la representación gráfica similar a la anterior pero con carácter menos formal, y que normalmente no está hecho a escala.

5.- ANEXOS.

5.1.- FORMATO PARA TAMAÑO A.

5.2.- FORMATO PARA TAMAÑO B.

5.3.- FORMATO PARA TAMAÑO C.

6.- PRERREQUISITOS.

No aplica.

7.- RESPONSABILIDADES.

7.1.- Es responsabilidad de todos los integrantes de la Gerencia de Ingeniería la aplicación de este procedimiento en la generación de cualquier dibujo emitido por cualquiera de las disciplinas.

7.2.- Es responsabilidad de los Jefes de Departamento vigilar que todo el personal a su cargo aplique los formatos indicados así como la numeración correspondiente indicada en este procedimiento.

7.3.- Es responsabilidad de los Jefes de Departamento adoctrinar a su personal en el conocimiento de este procedimiento para su correcta aplicación.

7.4.- Es responsabilidad del Supervisor aplicar este sistema de numeración y los formatos dentro del proyecto al que está asignado, siempre y cuando no exista un requerimiento específico del Proyecto.

8.- PROCEDIMIENTO.

8.1.- TAMAÑO DE LOS PLANOS.- Como norma estándar dentro de la Gerencia de Ingeniería se aplicarán los siguientes tamaños de hojas para la generación de planos, estos tamaños de documentos son obligatorios en la generación de cualquier plano que contenga un dibujo, croquis, o isométrico.

Tamaño Carta.-	215 x 280	T1
Tamaño Doble carta.-	280 x 430	T2
Tamaño 4 Cartas.-	280 x 360	T3
Tamaño 8 Cartas.-	640 x 914	T4
Tamaño 12 Cartas.-	1265 x 914	T5

los formatos y las dimensiones de los mismos están indicados en los anexos.

8.2.- SISTEMA DE NUMERACION.- El sistema de numeración oficial para los planos generados está de acuerdo a lo siguiente: La numeración de los planos está compuesta por tres dígitos y tiene una letra como prefijo que identifica la disciplina a la cual corresponde el documento.

ARQUITECTURA	A - 100
CIVIL / ESTRUCTURAL	C - 100
ELECTRICA	E - 100
INSTRUMENTACION	I - 100
MECANICA	M - 100
TUBERIAS	T - 100
MEDIO AMBIENTE	MA - 100
PROCESO	P - 100

8.3.- TITULO DE PLANOS.- El título de los planos será escrito de tal manera que indique claramente pero de forma resumida la planta o proyecto, el área o áreas a que se refiera y el tipo de documento.

8.4.- REVISIONES DE PLANOS.- Todos los planos están sujetos a un proceso de edición. Este proceso está conformado por ediciones para comentarios, aprobación y construcción. Estas etapas en el caso de proyectos, estarán definidas en el manual

de procedimientos correspondiente y acordadas debidamente por el Gerente ó Ingeniero de Proyecto con el cliente. Es obligatorio el seguimiento del proceso indicado.

Las emisiones hechas para comentarios o aprobación de los planos estarán identificadas por literales mayúsculas, iniciando por la letra A, y así sucesivamente hasta la aprobación del documento. Una vez que se cumpla lo anterior se iniciará la emisión para construcción del documento la cual se hará con números iniciando con el 0 y siguiendo con 1, 2, 3, etc. cada vez que por condiciones de cambio se tenga que emitir una nueva revisión.

El procedimiento que se seguirá para indicar las revisiones en el plano será como sigue:

a) Se anotará la descripción de la revisión en el recuadro preparado para tal fin en el formato del plano. Esta descripción será hecha en la forma más precisa y clara posible, para una fácil identificación de la misma. Si se diera el caso de que hubieran muchas revisiones en un plano y no fuera práctico describir todas ellas, podrá tomarse la decisión de indicarlo como REVISION GENERAL.

b) Se identificará la revisión mediante una marca que circunde el área de detalle modificado (generalmente una línea de forma irregular) y un triángulo con el dígito correspondiente a la revisión en el interior del mismo, en un lugar cercano y fácilmente identificable, de acuerdo al ejemplo.



Cada vez que haya necesidad de emitir una nueva revisión se borrarán las líneas que delimitan las revisiones anteriores, sin borrar el triángulo de la revisión y se procederá de acuerdo a lo indicado en el párrafo anterior.

8.5.- INDICACION DE PLANOS DE REFERENCIA: El área indicada para planos de referencia en los formatos indicados será llenada de acuerdo a lo siguiente:

No.de Pleno.

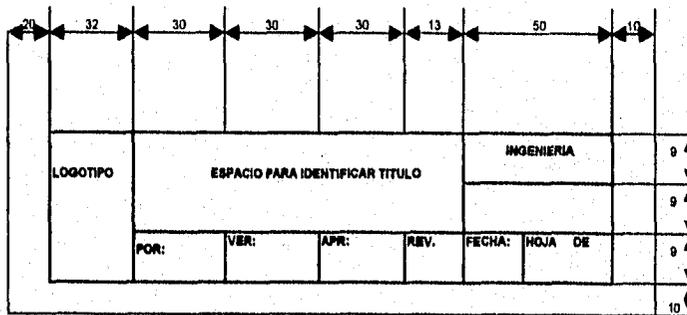
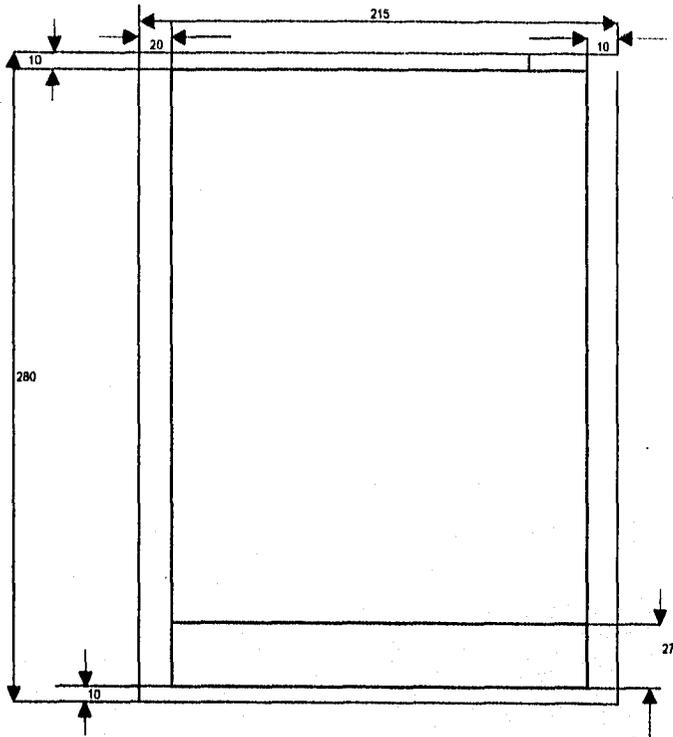
Título de Pleno.

Revisión.

Los planos indicados como referencia no solo corresponderán a los propios de la disciplina, sino también a los principales relacionados con el área de otra disciplina y que puedan ayudar a clarificar el dibujo.

8.6.- FIRMAS DE AUTORIZACION: En el recuadro correspondiente las firmas de Dibujó, Diseñó, Revisó y Aprobó aparecerán las iniciales, fecha y firma de las personas involucradas en estas actividades. No se emitirán oficialmente dibujos que no cumplan con este requerimiento. No estará permitido que una misma persona diseñe y revise, siempre se llevarán a cabo las revisiones, aprobaciones por distintas personas a las involucradas en el diseño y dibujo.

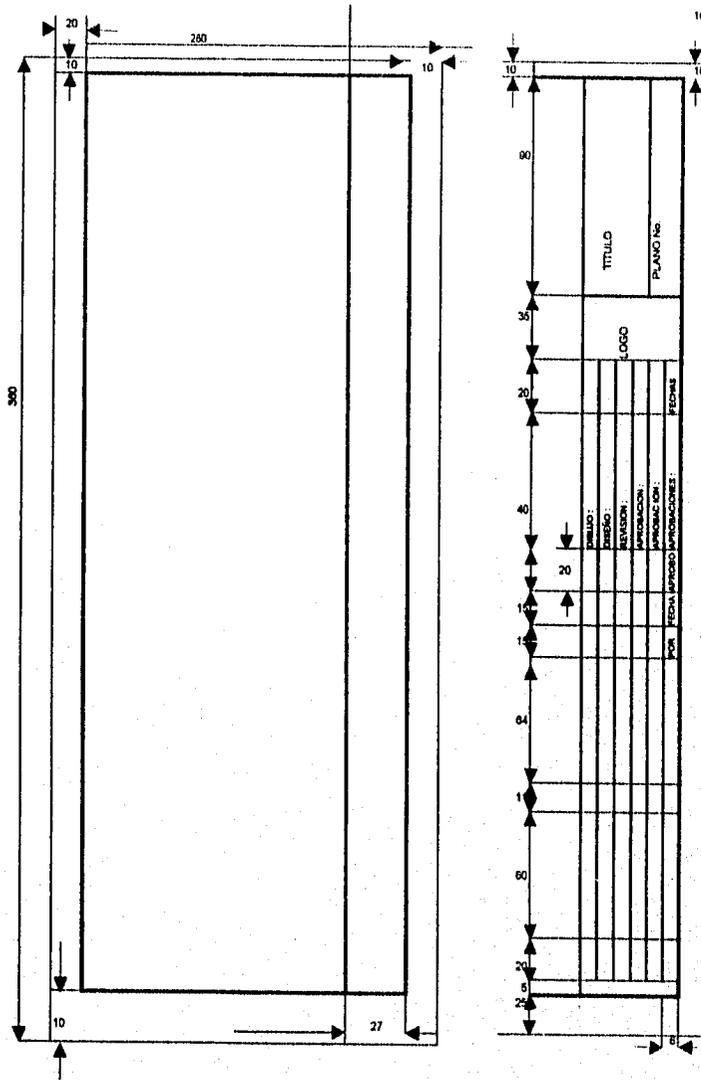
FORMATO PARA TAMAÑO A	NO
	REV 0
	ANEXO 51
	HOJA 1 DE 1



T12-E

FORMATO PARA TAMAÑO C

No.	
REV.	0
ANEXO	5 2
HOJA	1 DE 1



T12 - G

PROCEDIMIENTO DE NOTIFICACION DE CAMBIO DE DISEÑO	No.
	REV
	FECHA
	HOJA 1 DE 1

	MEMORANDUM DE NOTIFICACION DE CAMBIO DE DISEÑO	
--	--	--

MEMORANDUM DE NOTIFICACION
DE CAMBIO DE DISEÑO

Proyecto:

Fecha:

Cambio de Diseño/Alcance No.:

El cambio indicado que corresponde a:

(indicar: Area, Plano o Documento afectado.) _____

Procede formalmente, por lo que se solicita que a partir de la fecha se realicen los trabajos correspondientes al mismo. Para tal efecto se anexa copia de los anexos con las autorizaciones correspondientes.

Atentamente

(indicar Nombre y firma del ingeniero de proyecto)

PROCEDIMIENTO DE NOTIFICACION DE CAMBIO DE DISEÑO	No.
	REV.
	FECHA:
	HOJA 1 DE 1

	HOJA COMPLEMENTARIA PARA INFORMACION	

RESUMEN DE PROSPECTO

Fecha : _____ Proyecto : _____
Cliente: _____ Gerente de Desarrollo de
Negocios: _____
Localización: _____ Unidad de Negocio : _____

Tipo de Localización: _____

Términos Comerciales: _____ Tipo de Servicios: _____

Probabilidad: GO _____ % GET _____ %

MONTOS :
TIC : _____
Valor del contrato : _____
Valor de los servicios: _____
Costo de preparación de oferta: _____

Fecha Entrega Ofertas: _____

Fecha Adjudicación: _____

Competencia: _____

Riesgo: _____

Comentarios: _____

Recomendación : _____

Acción : _____

Gerente de Proyecto da Operaciones: _____

AAB _____
JAQ/ JRM _____
JBN _____
EC _____

Causa de aprobación requerida: _____

C O N C L U S I O N E S

Un Manual para la Administración y Aseguramiento de la Calidad para un Proyecto de ingeniería, basado en los estándares ISO-9000 (ó sus equivalentes), bien diseñado, bien implantado y manejado con el debido cuidado, provee la confianza de que el resultado del proceso sea eficiente, rentable y con una mayor productividad cubriendo con esto las expectativas y requerimientos del Cliente.

El cumplir con los estándares ISO, en cierto modo dá la seguridad de que la empresa se encuentra en un proceso de Mejora Continua en lo referente a su Sistema de Calidad.

El presente Manual puede servir como guía práctica, apoyo o como marco de referencia a terceros para la elaboración de su propio Manual como instrumento de documentación del Sistema de Calidad en la empresa. Sin embargo, debe ajustarse y adecuarse a las necesidades propias de cada empresa.

La competencia está obligando a las empresas a buscar la excelencia, para poder prosperar y sobrevivir. La excelencia se puede definir como CALIDAD en general.

El Tratado de Libre Comercio representa una oportunidad para competir con Industrias del mundo, manteniendo un nivel competitivo con Calidad en cada una de las actividades que se llevan a cabo mediante la actualización tecnológica y capacitación del personal.

Se recomienda la utilización de un Manual para la Administración y Aseguramiento de la Calidad a todas las empresas que realicen proyectos de Ingeniería tipo Industrial y aplicar el concepto de Calidad Total, que es la eliminación de errores y la satisfacción del cliente. Además debemos de aplicar la Mejora Continua, que consiste en revisar cuántas cosas funcionan y cambiarlas cuando sea necesario logrando la conservación del cliente, que es lo más importante para la empresa.

Para poder ofrecer Calidad y Servicios al Cliente, es necesario contar con personal capacitado, instalaciones, materiales y equipo acordes con el nivel de Calidad que se pretende.

Por parte de la empresa, se deben hacer auditorías Internas para verificar la aplicación de los conocimientos y conceptos de Aseguramiento de la Calidad para todos los proyectos.

Las Universidades y Facultades deben de comenzar a desarrollar materias y cursos adecuados para la Administración y Aseguramiento de la Calidad en los Proyectos, para que en el plano profesional el egresado pueda aplicar los sistemas y todos los conocimientos adquiridos, para lograr la excelencia o calidad en los trabajos y proyectos que realice como funcionario, administrador o técnico.

BIBLIOGRAFIA

- ◆ Zairi Mohamed.
ADMINISTRACION DE LA CALIDAD TOTAL PARA INGENIEROS.
Editorial Panorama. Primera edición en español: 1993.
- ◆ Burstein David y Stasiowski Frank.
ADMINISTRACION DE PROYECTOS -Guía para Arquitectos e
Ingenieros Civiles-
Editorial Trillas. Primera edición : enero de 1994.
- ◆ Zuccolotto Héctor M.
CALIDAD TOTAL AQUI Y AHORA - La estrategia-
Editorial Panorama. Primera reimpresión : 1994.
- ◆ Feigenbaum Armand V.
CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD.
Editorial Continental. Tercera edición : 1994.
- ◆ Waller Jenny, Allen Dererk y Burns Andrew.
EL MANUAL DE ADMINISTRACION DE LA CALIDAD -ISO 9000-
Editorial Panorama. Primera edición en español: 1995.
- ◆ Gitman Lawrence J.
FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA.
Editorial Harla. Tercera edición : 1986.
- ◆ Ahuja Hira N.y Walsh Michael A.
INGENIERIA DE COSTOS Y ADMINISTRACION DE PROYECTOS.
Ediciones Alfaomega: 1989.
- ◆ Corzo Miguel Angel.
INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE PROYECTOS.
Editorial Limusa. Decimotercera reimpresión : 1992.

- ◆ **Brian Rothery.**
ISO 9000.
Editorial Panorama. Quinta reimpresión : 1995.

- ◆ **Laudoyer Guy.**
LA CERTIFICACION ISO 9000 -Un motor para la calidad-
Editorial C.E.C.S.A. Primera edición: 1995.

- ◆ **Elizondo Decanini Alfredi.**
MANUAL ISO 9000 -Uso y aplicación de las normas de aseguramiento de calidad ISO-9000 (NOM-CC)-.
Ediciones Castillo. Tercera edición : 1995.

- ◆ **Terry Jorge R., Franklin Stephen G.**
PRINCIPIOS DE ADMINISTRACION.
Editorial Continental. Cuarta edición : 1985.

INDICE DE ANEXOS

ANEXO A	Tipos de Contrato.
ANEXO B	Actividades del Plan de Calidad
ANEXO C	Planes Maestros de Calidad de las Actividades

ANEXO A

TIPO DE CONTRATO	REQUISITOS PARA SU USO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	APLICACION	OBSERVACIONES
1.A) PRECIO UNITARIO, PRECIO ALZADO.	Planos y especificaciones completos. La magnitud de la obra está bien definida, se conocen aproximadamente las cantidades.	<p>1.- El trabajo de construcción puede comenzar sin saber exactamente las cantidades definitivas necesarias.</p> <p>2.- Se definen claramente las condiciones de reembolso.</p>	<p>1.- La gran cantidad de errores estimados pueden ocasionar que el cliente pague costos unitarios innecesariamente altos o tenga que hacer un contrato extra.</p> <p>2.- Requiere la supervisión extensa del cliente en el campo para medir las cantidades instaladas.</p>	<p>1.- Proyecto de gasoducto.</p> <p>2.- Vías rápidas.</p> <p>3.- Trabajo de aislamiento en las plantas de proceso.</p> <p>4.- Dragado.</p> <p>5.- Construcción de una ingeniería en la cual la extensión completa del trabajo no se puede definir al comienzo de la obra.</p>	
1.B) PRECIO UNITARIO, TARIFA DESLIZANTE.	Planos y especificaciones completos, alcance de la obra bien definido, se conocen aproximadamente las cantidades.	<p>1.- La obra de construcción puede comenzar sin saber exactamente las cantidades necesarias.</p> <p>2.- Se definen claramente las condiciones de reembolso.</p>	<p>1.- Se requiere una supervisión extensa por parte del cliente para medir las cantidades instaladas.</p>	<p>1.- Proyecto de gasoducto.</p> <p>2.- Vías rápidas</p>	

TIPO DE CONTRATO	REQUISITOS PARA SU USO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	APLICACION	OBSERVACIONES
		3.- Menores oportunidades de reclamaciones en el caso de que haya modificaciones y/o alza en los precios.		3.- Trabajo de aislamiento en las plantas de proceso. 4.- Dragado.	
2.- ADMINISTRACION DEL PROYECTO.	El alcance general del proyecto está inicialmente sujeto a la selección del Gerente del mismo, después se desarrolla el alcance de la obra y el presupuesto antes de la implantación.	1.- Permite una comunicación efectiva. 2.- Da flexibilidad para superar lo inesperado. 3.- Uso eficiente de la experiencia conjunta. 4.- La construcción puede traslaparse con el diseño. 5.- La propuesta secuencial hace que sea más fácil el control de los gastos.	1.- Dificultad de seleccionar a la persona o personas adecuadas como Gerentes del proyecto. 2.- Poca voluntad por parte del propietario para dar total autoridad al Gerente del proyecto. 3.- Conflicto de interés si el gerente del proyecto tiene a su cargo el diseño o la construcción. 4.- Rechazo de algunos consultores a descartar su papel tradicional. 5.- Dificultad en lograr un respeto mutuo por capacidad en diversas partes del proyecto.	1.- Cualquier proyecto grande en donde son importantes el tiempo y el costo.	1.- La remuneración del Gerente del proyecto debe basarse en el rendimiento (aunque como profesionales no les guste)

TIPO DE CONTRATO	REQUISITOS PARA SU USO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	APLICACION	OBSERVACIONES
		6.- Pago a los subcontratistas a la terminación de su trabajo.	6.- Dificultad en pronosticar el costo final.		
3.- ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION	Semejante a la Administración del Proyecto.	Semejante a la Administración del Proyecto.	Semejante a la Administración del Proyecto.	Semejante a la Administración del Proyecto.	1.- El Gerente de la construcción no tiene que seleccionarse sino hasta que estén preparados los planos de la obra.
4.- A) COSTO MAS HONORARIOS.	No se tiene bien definida la magnitud de la obra.	1.- Elimina una definición detallada de la magnitud y tiempos de preparación de la propuesta. 2.- Elimina negociaciones costosas extras si se hacen cambios. 3.- Le permite al cliente cumplida flexibilidad para supervisar el diseño y lo construcción.	1.- El cliente debe ejercer un estricto control de costos sobre los gastos de proyecto. 2.- De ordinario no se optimiza el costo del proyecto.	1.- Reacondicionamiento de servicios existentes. 2.- Desarrollo de proyectos en donde la tecnología no está bien definida. 3.- Proyectos confidenciales en donde se desea un mínimo de exposición en la industria. 4.- Se usan cuando es imposible determinar la amplitud de la obra. 5.- Proyectos en donde es importante un programa cronológico mínimo.	1.- Los contratos de costos más honorarios deben usarse solamente cuando el cliente tiene suficiente personal de ingeniería para supervisar la obra. 2.- El diseño no se hace por contrato.

TIPO DE CONTRATO	REQUISITOS PARA SU USO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	APLICACION	OBSERVACIONES
4.B) COSTO MAS HONORARIOS, CON COSTO MAXIMO GARANTIZADO.	Especificaciones generales y planos de distribución preliminar	<p>1.- Se establece un precio máximo.</p> <p>2.- El cliente conserva la opción de aprobar todas las decisiones principales del proyecto.</p> <p>3.- Todos los ahorros bajo el precio máximo permanecen con el cliente.</p>	<p>1.- El contratista tiene poco incentivo para reducir los costos.</p> <p>2.- Los honorarios del contratista y los fondos para contingencia son más altos que para los otros contratos a precio fijo debido a que se fija éste sobre los datos de los planos o proyecto preliminar.</p> <p>3.- El cliente debe ejercer un estrecho control sobre los datos del proyecto.</p>	<p>1.- En donde el cliente desea un programa cronológico rápido, con un límite garantizado sobre el costo máximo del proyecto.</p> <p>2.- Contratos de administración de la construcción.</p>	
4.C) COSTO MAS HONORARIOS, CON COSTO MAXIMO GARANTIZADOS E INCENTIVOS.	Especificaciones generales y planos de distribución preliminares	<p>1.- El precio máximo se establece sin preparación de los dibujos o planos detallados del diseño.</p> <p>2.- El cliente retiene la opción para aprobar las decisiones grandes del proyecto</p>	<p>1.- Los honorarios del contratista y las reservas para contingencias son relativamente más altos para los otros contratos a precio fijo debido a que el precio se fija en el diseño preliminar.</p>	<p>1.- Cuando el cliente desea un programa cronológico rápido con un límite garantizado sobre el costo máximo; y la seguridad de este contratista estará motivado para realizar ahorros en el costo.</p>	<p>1.- Se pueden proporcionar incentivos para optimizar las características que no sean costo de capital, tales como costos de operación.</p>

TIPO DE CONTRATO	REQUISITOS PARA SU USO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	APLICACION	OBSERVACIONES
		3.- El contratista tiene incentivo de mejorar el rendimiento ya que comparte los ahorros.			
5.- SUMA GLOBAL (LUM SUM) ó SUMA GLOBAL.	Planos y especificaciones completos. El alcance de la obra deberá estar bien definido.	<p>1.- La eficiencia es máxima en la construcción (tiempo mínimo costo mínimo).</p> <p>2.- Se asegura al propietario la calidad según se describe en las especificaciones detalladas del proyecto.</p> <p>3.- Costo predeterminado para el propietario.</p>	<p>1.- Contratos independientes o separados para el diseño y la construcción aumentan el programa cronológico del proyecto global.</p> <p>2.- El diseño competitivo puede ocasionar un diseño conservador en exceso.</p> <p>3.- La responsabilidad se divide entre el proyectista y el contratista</p> <p>4.- La competencia se basa en la eficiencia más el margen de ganancia y no en su funcionalidad.</p>	1.- Edificios proyectados por arquitectos y construidos a través de contratos globales.	<p>1.- Si el proyecto no está bien definido habrá reclamaciones y dificultades.</p> <p>2.- Es difícil hacer cambios.</p> <p>3.- Conflicto entre los intereses del propietario y del contratista.</p> <p>4.- Incentivos intangibles para el consultante, trabajo bien hecho.</p>
6.- CONCESIONADO CONVERTIBLE.	Alcance general del proyecto.	1.- El trabajo de diseño puede comenzar sin demora o sin ponerlo a concurso.	1.- El diseño puede no ser el óptimo.	1.- Cuando el cliente tiene un proyecto confidencial que requiere de un equilibrio de tiempo mínimo de proyecto con un costo razonable (un componente a ser fabricado).	1.- Los contratistas seleccionados sobre esta base deben ser bien conocidos por el cliente.

TIPO DE CONTRATO	REQUISITOS PARA SU USO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	APLICACION	OBSERVACIONES
		2.- El precio de la construcción se fija en el momento de la conversión del contrato cuando está bien definido el proyecto.	2.- Hay dificultad para obtener cotizaciones competitivas ya que los otros contratistas son renuentes a concursar en contra del contratista que realizó la obra inicial.	2.- Cuando el cliente selecciona a un contratista particular basándose en un rendimiento pasado superior (contratista para cimientos de maquinaria).	
6.- B) TIEMPO Y MATERIALES.	Alcance general del proyecto.	1.- El cliente puede ejercitar un control estrecho sobre los métodos de ejecución del contratista. 2.- Se asegura al contratista una utilidad razonable. 3.- Los términos de reembolso se definen claramente.	1.- Los costos del proyecto pueden no minimizarse. 2.- Se requiere una extensa supervisión por parte del cliente.	1.- Los servicios de administración de ingeniería son proporcionados por firmas asesoras en ingeniería. 2.- Trabajos de reparación en fábricas en donde el espacio es una restricción. 3.- Adiciones y alteraciones para las cuales no se han desarrollado planes.	1.- Elimina una definición larga del alcance de extensión y los tiempos de preparación de la propuesta. 2.- El diseño y la construcción son hechas por una sola parte.

ANEXO B

ANEXO C

PLANES MAESTROS DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES

Los Planes Maestros de Calidad de las Actividades de cada disciplina tienen el propósito de definir los procedimientos que se usarán en el Proyecto para garantizar la calidad de los trabajos ejecutados.

Nombre del Plan	Formato
Aseguramiento de la Calidad	AQG01
Construcción, Civil	COC01
Construcción, Control de Calidad	CCQ01
Construcción, Eléctrica	COE01
Construcción, Mecánica	CM01
Construcción, Superintendencia	CSI01
Control de Proyectos, Control de Costos	CCT01
Control de Proyectos, Planeación y Programación	PYP01
Ingeniería, Gerencial	IG01
Ingeniería, Ambiental	IA01
Ingeniería, Civil	IC01
Ingeniería, Eléctrica	IE01
Ingeniería, Estructural	IST01
Ingeniería, Mecánica	IM01
Ingeniería, Proceso	IP01
Ingeniería, Tuberías	IT01
Procuración, Compras de Material	PCM01
Procuración, Subcontratos.	PSC01
Procuración, Tráfico.	PT01
Sistema de Información, CAE.	SCAE01

La Identificación del No. de Plan es diferente en cada empresa.

LISTA DE CLAVES

ADI	ARQUITECTO DE DISEÑO	IIN	INGENIERO DE INSPECCION
ALI	AUDITOR LIDER	INC	INGENIERO DE CALIDAD
AUD	AUDITOR DE SEGURIDAD	ING	INGENIERO DE PROYECTO
CAD	COORDINADOR DE CAD	IPR	INGENIERO DE PROGRAMACION
CAE	JEFE DE SISTEMA CAE	ISC	INGENIERO DE SUBCONTRATOS
CCC	COORD. DE CTRL. DE CALIDAD	JAC	JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
CCV	COORDINADOR DE CONVENIOS	JAD	JEFE ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO
CEI	COORD. DE EXPEDITACION E INSP.	JAL	JEFE DE ALMACEN
CMC	COMITE DE CONCURSOS	JBR	JEFE DE BRIGADA TOPOGRAFICA
COA	COMITE DE ASIGNACION	JCC	JEFE DE CONTROL DE CALIDAD
COC	COORDINADOR DE COMPRAS	JCD	JEFE DE CONTROL DE DOCUMENTOS
COD	CONTROLADOR DE DOCUMENTOS	JCL	JEFE DE COMPRAS LOCALES
COM	COMPRADOR	JDE	JEFE DE DEPTO. DE INGENIERIA
COO	COORDINADOR	JDI	JEFE DE DISCIPLINA DE CONSTRUCCION
COS	COORDINADOR DE SEGURIDAD	JFR	JEFE DE FRENTE
CQM	COORDINADOR DE MAQUINARIA	JG	JEFE DE GRUPO
CRQ	COMPRADOR DE REQUISICIONES	JPI	JEFE DE INGENIERIA
CTL	STTE. DE CTRL DE PROY.	JSE	JEFE DE SEGURIDAD
DFI	JEFE DE DEPTO. DE FIANZAS	JSF	JEFE DE SEGUROS Y FIANZAS
DGE	DIRECTOR GENERAL	NA	NO APLICA
DIS	DISEÑADOR	PRV	PROVEEDOR
DOP	DIRECTOR DE OPERACIONES	RCL	REPRESENTANTE DEL CLIENTE
DPY	DIRECTOR DE PROYECTOS	SAC	STTE. DE ASEG. DE CALIDAD
EGR	JEFE DE EGRESOS	SCA	STTE. DE CONTROL DE CALIDAD
ESP	ESPECIALISTA	SCC	COORDINADOR DE CONSTRUCCION
EXP	EXPEDITADOR	SCN	STTE. DE CONSTRUCCION
FMC	FAC. DE MEJORA CONTINUA	scnc	STTE. DE CONST. DEL CONTRATISTA
GCA	GERENTE DE CALIDAD	SCY	GERENTE DE CONTROL DE PROYECTOS
GCO	GERENTE DE CONSTRUCCION	SOB	SOBRESTATANTE
GIN	GERENTE DE INGENIERIA	SPR	STTE. DE PROCURACION
GJU	GERENTE JURIDICO	SSC	STTE. DE SUBCONTRATOS
GPR	GERENTE DE PROCURACION	SUP	SUPERVISOR DE INGENIERIA
GPY	GERENTE DE PROYECTO	SUS	SUPÉVISOR DE SEGURIDAD
ICS	INGENIERO DE COSTOS	TRA	COORDINADOR DE TRAFICO
IDE	INGENIERO DE DISEÑO		

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

CLIENTE:

No.: AQ501 XL9

NOMBRE DEL PROYECTO:

FECHA: FEB '96

NUMERO DEL PROYECTO:

HOJA 1 DE 1

DISCIPLINA: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

REVISION No. 1

AREA: GENERAL

No	ACTIVIDADES DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
			LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY	CLTE.
1	ELABORACION DEL PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO		NA	NA	SAC	NA	GCA	GPY	NA
2	CONTROL DE DOCUMENTOS DE LA GERENCIA DE CALIDAD		NA	NA	JCD	JAC	GCA	NA	NA
3	ADOCTRINAMIENTO EN EL SISTEMA DE CALIDAD		NA	NA	JAC	GCA	NA	NA	NA
4	CALIFICACION DE AUDITORES DE CALIDAD		NA	NA	GCA	NA	DOP	NA	NA
5	AUDITORIAS INTERNAS		NA	NA	SAC/JAC	ALI	GCA	NA	NA
6	CONTROL DE NO CONFORMIDADES		NA	NA	SAC	GCA	NA	GPY	NA
7	ACCIONES CORRECTIVAS		NA	NA	SAC	GCA	NA	GPY	NA
8	ACCIONES PREVENTIVAS		NA	NA	SAC	GCA	NA	GPY	NA
9	IDENTIFICACION Y CODIFICACION DE DOCUMENTOS		NA	NA	SAC	GCA	NA	NA	NA
10	REGISTROS DE CALIDAD		NA	NA	SAC	NA	NA	GPY	NA
11	PARO DE TRABAJO		NA	NA	SAC	NA	NA	GPY	NA
12	MONITOREOS DE CALIDAD		NA	NA	SAC	NA	GCA	NA	NA
13	VERIFICACION DE ADOCTRINAMIENTO EN PROCEDIMIENTOS		NA	NA	IDE	NA	GCA	NA	NA
14	ORGANIZACION DE LA GERENCIA DE CALIDAD		NA	NA	GCA	NA	DOP	NA	NA
15	APLICACION DE ENCUESTAS A CLIENTES EXTERNOS		NA	NA	FMC	GCA	NA	NA	NA
16	REVISION DIRECTIVA DE LA EFECTIVIDAD DEL S. DE CALIDAD		NA	NA	GCA	DGE	NA	NA	NA

JEFE DE ASEGURAMIENTO
DE CALIDAD

GERENTE DE CALIDAD

GERENTE DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES

FIRMA:
INICIALES

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FECHA:

FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
CONSTRUCCION CIVIL**

CLIENTE:

No COC01 XLS

NOMBRE DEL PROYECTO:

FECHA FEB '96

NUMERO DEL PROYECTO:

HOJA 1 DE 2

DISCIPLINA: CONSTRUCCION

REVISION No: 1

AREA: OBRA CIVIL

No.	ACTIVIDADES		VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE.
1	TOPOGRAFIA			JCC	JBR	JFR	JDI	SCN	NA
2	DÉSPALME			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
3	RELLENOS COMPACTADOS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
4	BASES Y SUB-BASES			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
5	PAVIMENTOS DE ASFALTO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
6	EXCAVACION MATERIAL A Y B			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
7	EXCAVACION MATERIAL C			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
8	TERRAPLENES			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
9	CIMBRA Y OBRA FALSA			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
10	CIMBRA METALICA			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
11	ACERO DE REFUERZO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
12	ESTRUCTURAS DE CONCRETO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
13	FAB. CONCRETO PREMEZCLADO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
14	COLOCACION DE CONCRETO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
15	JUNTAS DE CONSTRUCCION, CONTRACCION Y EXPANSION			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
16	COLOCACION DE MORTERO SECO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
17	COLOCACION DE GROUT			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
18	APLANADOS CEMENTO-ARENA PARA MUROS Y PLAFONES			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
CONSTRUCCION CIVIL**

CLIENTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO:

DISCIPLINA: **CONSTRUCCION**
AREA: **OBRA CIVIL**

No. COC01 XLS
FECHA: FEB '96
HOJA 2 DE 2
REVISION No. 1

No.	ACTIVIDADES		VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
	DESCRIPCION	PROCED APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV.	APROBAR		
							DISCIP	PROY	CLTE

19	MUROS DE TABIQUE Y BLOCK			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
20	TUBERIA DE CONCRETO Y ASBESTO-CEMENTO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
21	AZULEJO EN MUROS Y PISOS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
22	PISOS LOSETA INTERCERAMIC			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
23	MULTIPANEL Y LAMINA PINTO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
24	IMPERMEABILIZANTES EN AZOTEAS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
25	CANCELERIA DE ALUMINIO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
26	APLICACION DE TIROL			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
27	INSTALACION DE LOSETA ANTIACIDA EN PISOS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
28	INSTALACION DE FALSO PLAFON			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
29	INSTALACION DE HERRERIA EN EDIFICIOS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
30	INSTALACION PUERTAS DE TAMBOR			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
31	COLOCACION DE VIDRIOS Y CRISTALES			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA

JEFE DISCIPLINA DE
CONSTRUCCION CIVIL

SUPERINTENDENTE DE
CONSTRUCCION

GERENTE DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
CONTROL DE CALIDAD**

CLIENTE
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO:

DISCIPLINA: CONSTRUCCION
AREA: OBRA CIVIL

No. CCQM1 XLS
FECHA: FEB' 96
HOJA DE
REVISION No. 1

ACTIVIDADES			VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No.	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE

1	ORGANIZACION DE CONTROL DE CALIDAD		NA	NA	SCC	CCC	GCO	GPY	NA
2	INSPECCION Y PRUEBAS			NA	ICC	NA	JCC	SCN	NA
3	IDENTIFICACION Y RASTREAMIENTO DE MATERIALES Y EQUIPOS		NA	NA	ICC	NA	JCC	SCN	NA
4	EQUIPO DE INSPECCION		NA	NA	ICC	NA	JCC	SCN	NA
5	ESTADO DE INSPECCION Y PRUEBA		NA	NA	ICC	NA	JCC	SCN	NA
6	CONTROL DE NO CONFORMIDADES		NA	NA	ICC	NA	JCC	SCN	NA
7	REGISTROS DE CALIDAD		NA	NA	ICC	NA	JCC	SCN	NA
8	TECNICAS ESTADISTICAS		NA	NA	JCC	CCC	NA	NA	NA
9	CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO		NA	NA	JCC	NA	NA	GPY	NA
10	CONTROL DE DOCUMENTOS		NA	NA	JCC	NA	NA	SCN	NA
11	PARA DE TRABAJO		NA	NA	JCC	NA	NA	SCN	NA

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD COORDINADOR DE CONTROL DE CALIDAD GERENTE DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
CONSTRUCCION ELECTRICA**

CLIENTE:

No COE01.XLS

NOMBRE DEL PROYECTO:

HOJA 1 DE 1

NUMERO DEL PROYECTO:

FECHA: FEB '96

DISCIPLINA: CONSTRUCCION

REVISION NO 1

AREA A: OBRA ELECTRICA

No	ACTIVIDADES DESCRIPCION	VERIFICACION			PERSONAL AUTORIZADO PARA					
		PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV.	APROBAR			
							DISCIP.	PROY	CLTE.	
1	INSTALACION DE TUBERIA CONDUIT SUBTERRANEA			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	
2	INSTALACION DE CONDUIT METALICO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	
3	DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPO ELECTRICO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	
4	INSTALACION DE EQUIPO ELECTRICO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	
5	ALMACENAMIENTO Y MONTAJE DE TABLEROS DE C.D.			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	
6	ALMACENAMIENTO DE CABLES DE POTENCIA, CONTROL E INSTRUMENTACION			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	
7	INSTALACION DE CABLES DE POTENCIA, CONTROL E INSTRUMENTACION			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	
8	CONEXION DE CABLES DE POTENCIA, CONTROL E INSTRUMENTACION			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	
9	TERMINACION DE CABLES DE POTENCIA, CONTROL E INSTRUMENTACION			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	
10	COLOCACION DE CHAROLAS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	
11	FABRICACION, CONTROL E INSPECCION DE SOPORTES			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA	

JEFE DISCIPLINA DE
CONSTRUCCION
ELECTRICA

SUPERINTENDENTE DE
CONSTRUCCION

GERENTE DE PROYECTO

FIRMA
INICIALES

FIRMA
INICIALES

FIRMA
INICIALES

FECHA:

FECHA:

FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
CONSTRUCCION MECANICA**

CLIENTE:

No CM01 XLS

NOMBRE DEL PROYECTO:

FECHA FEB '95

NUMERO DEL PROYECTO:

HOJA DE

DISCIPLINA: CONSTRUCCION

REVISION No. 1

AREA: OBRA MECANICA

No	ACTIVIDADES DESCRIPCION	PROCED APLICABLE	VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
			LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE
1	CALIFICACION DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA, SOLDADORES Y CONTROL DE MATERIALES DE SOLDADURA			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
2	APLICACION DE SOLDADURA			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
3	INSPECCION, PRUEBAS Y EXAMEN DE LA SOLDADURA			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
4	CALIBRACION DE MAQUINAS DE SOLDAR.			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
5	INSTALACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
6	FABRICACION Y MONTAJE DE REJILLA IRVING			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
7	INSTALACION DE EQUIPO MECANICO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
8	MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPO MECANICO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
9	ALINEACION DE EQUIPO MECANICO ROTATORIO			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
10	MONTAJE DE EQUIPOS ESTATICOS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
11	PREFABRICACION, INSPECCION Y PRUEBAS DE TUBERIAS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
12	FABRICACION Y COLOCACION DE SOPORTES DE TUBERIA			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
13	MONTAJE Y PRUEBAS DE TUBERIA DE BAJA ALTA PRESION			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
14	PRUEBA HIDROSTATICA PARA SISTEMAS DE TUBERIAS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
15	INSTALACION DE VALVULAS TORNILLOS Y EMPAQUES			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
16	MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE TUBERIAS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
16	LIMPIEZA Y RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS METALICAS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA
19	PINTURA DE SUPERFICIES METALICAS			JCC	SOB	JFR	JDI	SCN	NA

JEFE DISCIPLINA DE
CONSTRUCCION
MECANICA

SUPERINTENDENTE DE
CONSTRUCCION

GERENTE DE PROYECTO

FIRMA
INICIALES

FIRMA
INICIALES

FIRMA
INICIALES

FECHA

FECHA

FECHA

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
SUPERINTENDENCIA**

CLIENTE:

No. CS01.XLS

NOMBRE DEL PROYECTO:

FECHA: FEB '96

NUMERO DEL PROYECTO:

HOJA 1 DE 1

DISCIPLINA: **CONSTRUCCION**

REVISION No. 1

AREA: **SUPERINTENDENCIA**

No.	ACTIVIDADES DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
			LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE.
1	PLAN DE CONSTRUCCION		NA	NA	SCN	NA	GCO	GPY	NA
2	INTERFASE DE CONSTRUCCION CON INGENIERIA		NA	NA	SCH	ING	NA	GPY	NA
3	INTERFASE DE CONSTRUCCION CON PROCURACION		NA	NA	SCN	SPR	NA	GPY	NA
4	CONTROL DE PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE		NA	NA	SCN	NA	NA	GPY	NA
5	CONTROL DE PROCESO		NA	NA	JDI	NA	SCN	GPY	NA
6	PROCESOS ESPECIALES		NA	NA	JDI	NA	SCN	GPY	NA
7	PLAN DE ENTRENAMIENTO Y CALIFICACION DE PERSONAL		NA	NA	GCO	NA	SCN	GPY	NA
8	ENTREGA AL CLIENTE		NA	NA	SCN	NA	NA	GPY	NA

SUPERINTENDENTE DE
CONSTRUCCION

GERENTE DE
CONSTRUCCION

GERENTE DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
CONTROL DE COSTOS**

CLIENTE: No. CCT01 XLS
 NOMBRE DEL PROYECTO: FECHA: FEB '96
 NUMERO DEL PROYECTO: HOJA DE
 DISCIPLINA: CONTROL DE PROYECTO REVISION No. 1
 AREA: CONTROL DE COSTO

ACTIVIDADES			VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No.	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE

1	PREPARAR Y MANTENER LOS REPORTES DE COSTO, Y HORAS-HOMBRE DEL PROYECTO		NA	NA	SCN	NA	GCO	GPY	NA
2	ANALIZAR Y PRONOSTICAR COSTOS DEL PROYECTO		NA	NA	SCN	ING	NA	GPY	NA
3	PREPARAR LOS REPORTES DE ACUERDO A LOS REQUISITOS DE REPORTES INTERNOS		NA	NA	SCN	SPR	NA	GPY	NA
4	ESTABLECER Y ADMINISTRAR UN PROCEDIMIENTO DE DESVIACIONES		NA	NA	SCN	NA	NA	GPY	NA

SUPERINTENDENTE DE CONTROL DE PROYECTO GERENTE DE CONTROL DE PROYECTO GERENTE DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
PLANEACION Y PROGRAMACION DE PROYECTOS**

CLIENTE
NOMBRE DEL PROYECTO.
NUMERO DEL PROYECTO.

No PYP01.XLS
FECHA FEB '96
HOJA 1 DE 1
REVISION No. 1

DISCIPLINA: CONTROL DE PROYECTO
AREA: PLANEACION Y PROGRAMACION

ACTIVIDADES			VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No.	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE

1	PREPARAR, EMITIR Y MANTENER UN PROGRAMA A NIVEL GERENCIAL		NA	NA	IPR	CTL	NA	GPY	NA
2	PREPARAR Y MANTENER UN PROGRAMA DE ARRANQUE PRELIMINAR		NA	NA	IPR	CTL	NA	GPY	NA
3	PREPARAR Y MANTENER LOS PROGRAMAS A NIVEL DEL PROYECTO		NA	NA	IPR	CTL	NA	GPY	NA
4	PREPARAR Y REVISAR EL PLAN DE NECESIDADES DEL PERSONAL DEL PROYECTO		NA	NA	IPR	CTL	NA	GPY	NA
5	PREPARAR Y MANTENER LOS REPORTES DE AVANCE Y PRODUCTIVIDAD		NA	NA	IPR	CTL	NA	GPY	NA
6	ANALIZAR Y PRONOSTICAR IMPACTOS EN EL PROGRAMA		NA	NA	IPR	CTL	NA	GPY	NA
7	APLICACION DEL SISTEMA DE PROGRAMACION PRIMAVERA		NA	NA	IPR	CTL	NA	NA	NA
8	APLIC. DEL SISTEMA DE AVANCES DEL SISTEMA DE AVANCES OFICINA MATRIZ		NA	NA	IPR	CTL	GIN	GPY	NA

SUPERINTENDENTE DE CONTROL DE PROYECTO GERENTE DE CONTROL DE PROYECTO GERENTE DE PROYECTO

FIRMA
INICIALES

FIRMA
INICIALES

FIRMA
INICIALES

FECHA

FECHA

FECHA

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
GERENCIALES DE INGENIERIA**

CLIENTE

No IG01ALS

NOMBRE DEL PROYECTO:

FECHA FEB'96

NUMERO DEL PROYECTO:

HOJA 1 DE 1

DISCIPLINA: INGENIERIA

REVISION No 1

AREA: GERENCIAL

No.	ACTIVIDADES DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
			LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE
1	PREPARACION DEL PLAN DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES		NA	NA	ING	NA	NA	GPY	NA
2	PREPARACION DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO		NA	NA	SUP	JDE	NA	ING	NA
3	PREPARACION DE LISTAS DE VERIFICACION		NA	SCN	SUP	JDE	NA	ING	NA
4	DESCRIPCION DE FUNCIONES DE LA GERENCIA DE INGENIERIA		NA	NA	GIN	NA	DOP	NA	NA
5	LICENCIAS DE CONSTRUCCION		NA	NA	NA	NA	NA	GPY	NA
6	CONTROL Y AUTORIZACION DE DIBUJOS		NA	NA	ING	NA	NA	GPY	NA
7	CONTROL Y EMISION DE ESPECIFICACIONES		NA	NA	ING	NA	NA	GPY	NA
8	CONTROL Y EMISION DE DATOS ELECTRONICOS		NA	NA	ING	NA	NA	GPY	NA
9	SISTEMA DE NUMERACION DE EQUIPOS		NA	NA	SUP	JDE	NA	ING	NA
10	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA PARA DIBUJOS		NA	NA	SUP	JDE	NA	ING	NA
11	REVISION DE DIBUJOS DE PROVEEDOR		NA	NA	SUP	NA	NA	ING	NA
12	APROBACION Y CONTROL DE DOCUMENTOS		NA	NA	ING	NA	NA	GPY	NA
13	ASIGNACION DE PERSONAL A PROYECTO		NA	NA	SUP	JDE	GIN	ING	NA
14	PREPARACION DE CURSOS DE CAPACITACION		NA	NA	JDE	NA	GIN	GPY	NA
15	REVISION DE DOCUMENTOS		NA	NA	ING	NA	NA	GPY	NA
16	CONTROL DE DISEÑO		NA	NA	ING	NA	NA	GPY	NA
17	CONTROL DE DOCUMENTOS TECNICOS		NA	NA	COD	ING	NA	NA	NA
18	TRANSMISION DE DOCUMENTOS TECNICOS A CONSTRUCCION		NA	NA	COD	ING	NA	NA	NA
19	CONTROL DE DOCUMENTOS TECNICOS DEL PROVEEDOR		NA	NA	COD	ING	NA	NA	NA

INGENIERO DE
PROYECTOGERENTE DE SERVICIOS
DE EJECUCION DE
PROYECTOS DE
INGENIERIA

GERENTE DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALESFIRMA:
INICIALESFIRMA:
INICIALES

FECHA:

FECHA:

FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA AMBIENTAL**

CLIENTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO:

DISCIPLINA: **INGENIERIA**
AREA: **AMBIENTAL**

No. IAD1.XLS
FECHA: FEB '96
HOJA 1 DE 1
REVISION No: 1

No	ACTIVIDADES DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	VERIFICACION			PERSONAL AUTORIZADO PARA			
			LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE.
1	CALIFICACION DE AUDITORES INTERNOS		NA	NA	JDE	NA	GIN	NA	NA
2	ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL		NA	INE	SUP	JDE	NA	ING	RCL
3	ELABORACION DEL INFORME PREVENTIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL		NA	INE	SUP	JDE	NA	ING	RCL
4	ELABORACION DE LA MANIFESTACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD GENERAL		NA	INE	SUP	JDE	NA	ING	RCL
5	ELABORACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD INTERMEDIA		NA	INE	SUP	JDE	NA	ING	RCL
6	ELABORACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD ESPECIFICA		NA	INE	SUP	JDE	NA	ING	RCL
7	REALIZACION DE AUDITORIAS AMBIENTALES			PROFEPA	SUP	JDE	NA	ING	RCL

PROFEPA: PROCURADURIA FEDERAL DE
PROTECCION AL AMBIENTE
INE: INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA

SUPERVISOR DE
DISCIPLINA DE
MEDIO AMBIENTE

JEFE DEL DEPARTAMENTO
DE MEDIO AMBIENTE
INGENIERO DE PROYECTO

FRMA:
INICIALES

FECHA:

FRMA:
INICIALES

FECHA:

FRMA:
INICIALES

FECHA:

PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA CIVIL

CLIENTE
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO:

No IC01.XLS

FECHA FEB'96

HOJA 1 DE 1

DISCIPLINA INGENIERIA
AREA CIVIL

REVISION No 1

ACTIVIDADES		VERIFICACION			PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No.	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE.
1	VERIFICACION DE LOS REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
2	ELABORACION DE DOCUMENTOS DE DISEÑO, DESCRIPCION Y REQUISITOS		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
3	COORDINACION CON OTRAS DISCIPLINAS DE INGENIERIA		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
4	CRITERIOS DE DISEÑO Y ALCANCE DE ACTIVIDADES		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
5	VERIFICACION DE LOS DATOS DE DISEÑO PARA EL DESARROLLO DE SITIO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
6	INDICE DE ARCHIVOS DEL PROYECTO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
7	BASES PARA LA REVISION DE MEMORIAS DE CALCULO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
8	PREPARACION DEL SITIO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
9	ORENAJE PLUVIAL		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
10	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
11	DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
12	VERIFICACION DE DIBUJOS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
13	PRACTICAS DE DIBUJO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
14	DETALLES DE DIBUJO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA

SUPERVISOR CIVIL JEFE DE DEPARTAMENTO INGENIERO DE PROYECTO
CIVIL

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA ELECTRICA

CLIENTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO:

No IE01.XLS
FECHA FEB'96
HOJA 1 DE 3
REVISION No. 1

DISCIPLINA: INGENIERIA
AREA: ELÉCTRICA

ACTIVIDADES			VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No.	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
			VERIFIC				DISCIP	PROY.	CLTE
1	REVISION DE PLANOS ELECTRICOS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
2	ELABORACION DE ESPECIFICACIONES		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
3	BASES DE DISEÑO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
4	ELABORACION DESCRIPCION DE SISTEMAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
5	ELABORACION DEL PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO ELECTRICO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
6	CALCULO DE CAIDA DE VOLTAJE AL ARRANQUE DEL MOTOR MAYOR A VOLTAJE PLENO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
7	CALCULO DEL BANCO Y CARGADOR DE BATERIAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
8	CALCULO BANCO DE CAPACITADORES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
9	ELABORACION DE DIAGRAMAS ELEMENTALES DE CONTROL Y DE INTERCONEXION			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
10	SISTEMA ININTERRUMPIBLE DE ENERGIA			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
11	SISTEMAS DE TIERRAS Y ELABORACION DE PLANOS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
12	APLICACION DE UNA RED DE PARARRAYOS EN PLANTAS INDUSTRIALES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
13	SISTEMAS DE COMUNICACION DENTRO DE LA PLANTA			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
14	PROTECCION CATODICA			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
15	DESEÑO DE TRAZAS ELECTRICAS, MATERIAL E INSTALACION			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
16	CABLES DE TRAZAS ELECTRICAS Y ACCESORIOS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA ELECTRICA**

CLIENTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO:

No IE01 XL5
FECHA: FEB'96
HOJA 2 DE 3
REVISION No. 1

DISCIPLINA: INGENIERIA
AREA: ELECTRICA

ACTIVIDADES			VERIFICACION			PERSONAL AUTORIZADO PARA			
No.	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE.
17	DISTRIBUCION DE FUERZA Y CONTROL NOTAS GENERALES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
18	SIMBOLOGIA PARA DIAGRAMAS ELECTRICOS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
19	IDENTIFICACION DE EQUIPO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
20	DISTRIBUCION FUERZA Y CONTROL SIMBOLOGIA			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
21	ALUMBRADO SIMBOLOGIA			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
22	ALUMBRADO NOTAS GENERALES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
23	GUIA PARA CALCULAR MALLAS DE TIERRAS EN PLANTAS INDUSTRIALES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
24	SISTEMA DE TIERRAS SIMBOLOGIA			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
25	SISTEMA DE TIERRAS NOTAS GENERALES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
26	ESPECIFICACION PLANTA DE EMERGENCIA			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA
27	ESPECIFICACION TABLERO DE DISTRIBUCION 125 VCD			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA
28	ESPECIFICACION TABLERO DE DISTRIBUCION BAJA TENSION			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA
29	ESPECIFICACION TABLERO DE DISTRIBUCION ALTA TENSION			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA
30	ESPECIFICACION TRANSFORMADORES DE POTENCIA			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA
31	CARGADOR Y BANCO DE BATERIAS			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA
32	TABLERO DE DISTRIBUCION MEDIA TENSION			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA
33	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA
34	TABLERO DE DISTRIBUCION BAJA TENSION TIPO I-LINE			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA

PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA ELECTRICA

CLIENTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO:

DISCIPLINA INGENIERIA
AREA: ELECTRICA

No IE01 XLS
FECHA: FEB '96
HOJA 3 DE 3
REVISION No: 1

ACTIVIDADES			VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE
35	SISTEMA ININTERRUMPIBLE DE ENERGIA (UPS)			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA
36	TABLEROS DE ALTO VOLTAJE EN SF6			PROV	IDE	SUP	JDE	ING	NA
37	NORMA PARA DIBUJOS ELECTRICOS EN AUTOCAD (2D)		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
38	NORMA DE RESPONSABILIDADES DISCIPLINA ELECTRICA		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
39	VOLUMENES DE OBRA		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
40	GUIA DE OPERACION DEL PROGRAMA CAPTOR		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
41	GUIA DE OPERACION DEL PROGRAMA DE ALUMBRADO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
42	GUIA DE OPERACION DEL PROGRAMA DAPPER		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
43	PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA CON BAJA RESISTENCIA		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
44	CIRCUITOS DERIVADOS DE ALUMBRADO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
45	ALIMENTADORES PARA TABLEROS DE ALUMBRADO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
46	ALIMENTADOR GENERAL A CCM YSSU PROTECCION PRINCIPAL EN 480 VOLTS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
47	ALIMENTADORES A MOTORES EN 480 VOLTS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
48	CALCULO DE CHAROLAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA

PROV: PROVEEDOR

SUPERVISOR DE DISCIPLINA ELECTRICA

JEFE DE DEPARTAMENTO ELECTRICO

INGENIERO DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES

FIRMA:
INICIALES

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FECHA:

FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA ESTRUCTURAL**

CLIENTE
NOMBRE DEL PROYECTO
NUMERO DEL PROYECTO

DISCIPLINA: INGENIERIA
AREA ESTRUCTURAL

No IST01 XLS
FECHA FEB '96
HOJA 1 DE 1
REVISION No: 1

ACTIVIDADES		VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA					
No	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE
1	GARANTIA DE CALIDAD			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
2	PREPARACION Y VERIFICACION DE MEMORIA DE CALCULO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
3	DIBUJO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
4	DISEÑO PARA ANCLAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
5	DISEÑO PARA PLACAS BASE		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
6	CALCULO DE CARGAS DE VIENTO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
7	CALCULO DE CARGAS SISMICAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
8	CIMENTACION DE TANQUES VERTICALES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
9	CIMENTACION DE INTERCAMBIADORES DE CALOR			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
10	CIMENTACION DE TANQUES HORIZONTALES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
11	CIMENTACION DE BOMBAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
12	RACK DE TUBERIAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
13	ELEMENTOS DE IZAJE TRABE CARRIL			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
14	PLANTA DE LOCALIZACION DE CIMENTACIONES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA

PROV: PROVEEDOR

SUPERVISOR DE DISCIPLINA ELECTRICA

JEFE DE DEPARTAMENTO ELECTRICO

INGENIERO DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA MECANICA

CLIENTE:

No IM01 XLS

NOMBRE DEL PROYECTO:

FECHA: FEB '96

NUMERO DEL PROYECTO:

HOJA 1 DE 2

DISCIPLINA: INGENIERIA

REVISION No: 1

AREA: MECANICA

No.	ACTIVIDADES DESCRIPCION	PROCED APLICABLE	VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
			LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE.
1	CALCULO DE LA CARGA TERMICA			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
2	CALCULO DE LOS DUCTOS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
3	CALCULO DE SISTEMAS DE VENTILACION			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
4	SELECCION DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
5	ELABORAR PLANOS DE AIRE ACONDICIONADO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
6	CALCULO DE TRANSPORTADORES DE BANDA			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
7	CALCULO DE TRANSPORTADORES HELICOIDALES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
8	CALCULO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE NEUMATICO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
9	ELABORACION DE PLANOS DE ARREGLO DE EQUIPO MECANICO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
10	CALCULO DE ELEVADORES DE CANGILONES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
11	CALCULO DE COMPRESORES RECIPROCANTES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
12	CALCULO DE TANQUES ATMOSFERICOS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
13	CALCULO DE RECIPIENTES A PRESION			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
14	CALCULO DE SOPORTES PARA RECIPIENTES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
15	CALCULOS DE SILOS Y TOLVAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
16	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL DEPARTAMENTO MECANICO			NA	SUP	NA	JDE	GIN	NA

PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA MECANICA

CLIENTE:
NOMBRE DEL PROYECTO
NUMERO DEL PROYECTO

No. IM01.XLS
FECHA FEB'90
HOJA 2 DE 2
REVISION No. 1

DISCIPLINA: **INGENIERIA**
AREA: **MECANICA**

ACTIVIDADES			VERIFICACION			PERSONAL AUTORIZADO PARA			
No.	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC	INDEPEN	ELAB	REV	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE.

17	ARRANQUE DE PROYECTO DEL DEPARTAMENTO MECANICO			NA	SUP	IA	JDE	GIN	NA
18	ELABORACION DE ESPECIFICACIONES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
19	ELABORACION DE HOJAS DE DATOS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
20	REVISION DE INFORMACION DEL PROVEEDOR			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
21	ELABORACION DE TABLAS DE EVALUACION TECNICA			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
22	ELABORACION DE REQUISICIONES			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
23	ELABORACION DEL PLAN DE CALIDAD DE ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO MECANICO			NA	SUP	NA	JDE	ING	NA

SUPERVISOR
MECANICO

JEFE DEL
DEPARTAMENTO
MECANICO

INGENIERO DE PROYECTO/
GERENTE DE PROYECTO

FIRMA
INICIALES

FECHA

FIRMA
INICIALES

FECHA

FIRMA
INICIALES

FECHA

PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA PROCESO

CUENTE
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO

DISCIPLINA: **INGENIERIA**
AREA: **PROCESO**

No. IP01 XLS
FECHA: FEB '96
HOJA 1 DE 1
REVISION No. 1

ACTIVIDADES			VERIFICACION			PERSONAL AUTORIZADO PARA			
No.	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV.	APROBAR		
							DISCIP	PROY	CLIE
1	FUNIONES Y RESPONSABILIDADES		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
2	DESCRIPCION DE DOCUMENTOS		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
3	COORDINACION CON OTRAS DISCIPLINAS		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
4	ALCANCE DE PROCESO EN EL PROYECTO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
5	ELABORACION BASES DE DISEÑO		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
6	USO DE SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
7	ELABORACION GENERAL DE DIAGRAMAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
8	ELABORACION DE DTI's			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
9	REVISION DE DTI's Y DFP's			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
10	DIBUJO DE DIAGRAMAS		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
11	ELABORACION DE MEMORIAS DE CALCULO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
12	ELABORACION LISTA DE EQUIPO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
13	ELABORACION DE LISTAS DE LINEAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
14	ELABORACION DE HOJAS DE DATOS DE PROCESO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA
15	SUMINISTRO DATOS PARA INSTRUMENTACION			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA

SUPERVISOR DE PROCESO JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PROCESO INGENIERO DE PROYECTO DE PROCESO

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA DE TUBERIAS**

CLIENTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO:

No 1T01.XLS
FECHA: FEB '96
HOJA 1 DE 2
REVISION No 1

DISCIPLINA: INGENIERIA
AREA: TUBERIAS

No	ACTIVIDADES DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	VERIFICACION			PERSONAL AUTORIZADO PARA				
			LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV	APROBAR			
							DISCIP	PROY	CLIE	
1	ELABORACION Y VERIFICACION DE BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO			NA	IDE	ESP	JDE	ING	NA	
2	ELABORACION Y VERIFICACION DE ESPECIFICACIONES DE TUBERIAS Y VALVULAS			NA	IDE	ESP	JDE	ING	NA	
3	NOMBRAR Y VERIFICAR DIRECTORIOS, ARCHIVOS Y LAYERS EN AUTOCAD			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA	
4	USO DE NOMENCLATURA Y SIMBOLOGIA		NA	NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA	
5	ELABORACION Y VERIFICACION DE ARREGLOS GENERALES Y DE EQUIPO			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA	
6	ELABORACION Y VERIFICACION DE ARREGLOS DE TUBERIAS			NA	IDE	SUP	JDE	ING	NA	
7	ELABORACION Y VERIFICACION DE PLANOS ORTOGONALES CON AUTOCAD			NA	DIS	SUP	JDE	ING	NA	
8	DISEÑO Y VERIFICACION DE SISTEMAS CONTRA INCENDIO			RCL	SUP	ESP	JDE	ING	NA	
9	ELABORACION Y VERIFICACION DE INDICE DE ISOMETRICOS			NA	IDE	SUP	JDE	NA	NA	
10	ELABORACION Y VERIFICACION DE ISOMETRICOS DE TUBERIA			NA	DIS	SUP	NA	ING	NA	
11	ELABORACION Y VERIFICACION DE ISOMETRICOS DE TUBERIA CON AUTOCAD			NA	DIS	SUP	NA	ING	NA	
12	DISEÑO Y VERIFICACION DE DRENAJES DE PROCEGO			SEDUE	IDE	SUP	NA	ING	NA	

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
INGENIERIA DE TUBERIAS**

CLIENTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO:

DISCIPLINA INGENIERIA
AREA TUBERIAS

No 1701 XLS
FECHA FEB '90
HOJA 2 DE 2
REVISION No 1

ACTIVIDADES			VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE.

13	LOCALIZACION Y VERIFICACION DE SOPORTES DE TUBERIAS			NA	IDE	SUP	ESP	ING	NA
14	ELABORACION DE ANALISIS DE ESFUERZOS EN TUBERIA CALIENTE			NA	IDE	SUP	ESP	ING	NA
15	ELABORACION Y VERIFICACION DE HOJAS DE DATOS PARA JUNTAS DE EXPANSION Y RESORTES			NA	IDE	SUP	ESP	ING	NA
16	ELABORACION Y VERIFICACION DE LISTAS DE MATERIALES			NA	DIS	SUP	JDE	ING	NA
17	ELABORACION DE VOLUMENES DE OBRA			NA	DIS	SUP	JDE	ING	NA
18	ELABORACION DE EVALUACIONES TECNICAS		NA	NA	SUP	ESP	JDE	ING	NA

SUPERVISOR DE DISCIPLINA DE TUBERIAS

JEFE DE DEPARTAMENTO DE TUBERIAS

INGENIERO DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
COMPRAS DE MATERIAL**

CLIENTE

No PCM01.XLS

NOMBRE DEL PROYECTO:

FECHA: FEB '06

NUMERO DEL PROYECTO:

HOJA 1 DE 2

DISCIPLINA: PROCURACION

REVISION No: 1

AREA: COMPRAS DE MATERIAL

ACTIVIDADES			VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP	PROY.	CLTE
1	EMISION DE REQUISICIONES DE MATERIALES		NA	NA	JDI	SCC	NA	GPY	NA
2	AUTORIZACION DE REQUISICION		NA	NA	NA	NA	NA	GPY	NA
3	RECEPCION DE REQUISICIONES		NA	NA	NA	CRQ	COC-JCL	NA	NA
4	RECEPCION DE SOLICITUDES DE INSPECCION		NA	NA	JCL	SCA	CEI	GPY	NA
5	ASIGNACION A LA OFICINA DE COMPRAS CORRESPONDIENTES		NA	NA	JCL	SPR	NA	NA	NA
6	PROCESO Y ENVIO DE REQUISICIONES A LA OFICINA CORRESPONDIENTE		NA	NA	JCL	SPR	NA	NA	NA
7	RECEPCION DE REQUISICIONES ASIGNADAS A OFICINA MATRIZ		NA	NA	COC	NA	NA	NA	NA
8	PROCESO DE COMPRAS		NA	RCL	COM	COC-JCL	NA	NA	NA
9	SELECCION DE PROVEEDORES INVITADOS A COTIZAR		NA	NA	COM	COC-JCL	NA	NA	NA
10	PROCESO DE COTIZACION		NA	NA	COM	COC-JCL	NA	NA	NA
11	ACLARACION DE ESPECIFICACIONES		NA	NA	COM	COC-JCL	NA	NA	NA
12	EVALUACION DE OFERTAS		NA	NA	COM	COC-JCL	NA	NA	NA
13	NEGOCIACION DE OFERTAS		NA	NA	COM	COC-JCL	SPR	NA	NA

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
COMPRAS DE MATERIAL**

CLIENTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:
NUMERO DEL PROYECTO:

No. PCM01.X15

FECHA: FEB'96

HOJA 2 DE 2

DISCIPLINA: PROCURACION

REVISION No. 1

AREA: COMPRAS DE MATERIAL

No.	ACTIVIDADES DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	VERIFICACION			PERSONAL AUTORIZADO PARA				
			LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR			
							DISCIP.	PROY	CLTE	
14	EMISION DE LA ORDEN DE COMPRA		NA	NA	COM	COC-JCL	NA	NA	NA	
15	AUTORIZACION DEL PEDIDO		NA	NA	COM	COC-JCL	SPR	GPY	NA	
16	ORDENES DE COMPRA QUE REQUIEREN ANTICIPO O PAGO CONTRA ENTREGA		NA	NA	COM	COC-JCL	GPR	GPY	NA	
17	ENVIO DE LA ORDEN DE COMPRA		NA	NA	COM	COC-JCL	NA	NA	NA	
18	CAMBIO DE CONDICIONES POR PARTE DEL PROVEEDOR		NA	NA	COM	COC-JCL	SPR	GPY	NA	
19	CAMBIO DE ESPECIFICACIONES O CANTIDADES POR PARTE DEL PROYECTO		NA	NA	JDI	COC-JCL	SCC	GPY	NA	
20	CANCELACIONES		NA	NA	COM	COC-JCL	SPR	NA	NA	
21	EXPEDITACION		NA	NA	COM	COC-JCL	SPR	NA	NA	
22	INSPECCION		NA	NA	COM	COC-JCL	SPR	NA	NA	
23	ETAPA DE TRAFICO		NA	NA	COM	COC-JCL	SPR	NA	NA	
24	FINAL DEL PROCESO DE COMPRAS		NA	NA	JAL	COC-JCL	SPR	NA	NA	
25	INCUMPLIMIENTO POR PARTE DEL PROVEEDOR		NA	NA	COM	COC-JCL	SPR	NA	NA	
26	ARCHIVO DE COMPRAS		NA	NA	COM	COC-JCL	NA	NA	NA	

SUPERINTENDENTE DE
PROCURACION

GERENTE DE
PROCURACION

GERENTE DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

FIRMA:
INICIALES
FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
SUBCONTRATOS**

CLIENTE

No PSC01 XLS

NOMBRE DEL PROYECTO

FECHA FEB '96

NUMERO DEL PROYECTO

HOJA 1 DE 2

DISCIPLINA **PROCURACION**

REVISION No. 1

AREA: **SUBCONTRATOS**

ACTIVIDADES			VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No	DESCRIPCION	PROCED APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY	CLTE
1	ESTABLECIMIENTO DE LINEAMIENTOS GENERALES		NA	NA	GPY	NA	NA	NA	NA
2	AUTORIZACION DEL CLIENTE PARA SUBCONTRATAR		NA	NA	GPY	NA	NA	NA	NA
3	SOLICITUD DE SUBCONTRATACION DE OBRA		NA	NA	JDI	SCC	NA	GPY	NA
4	PREPARACION DE LISTAS DE SUBCONTRATISTAS		NA	NA	SSC	NA	NA	GPY-GPR	NA
5	CONVENIO DE CONFIDENCIALIDAD		NA	NA	SSC	SCC	NA	NA	NA
6	NUMERACION DE LOS SUBCONTRATOS		NA	NA	SSC	GPR	NA	NA	NA
7	ARCHIVO DE SUBCONTRATOS		NA	NA	JAD	GPY	NA	NA	NA
8	CORRESPONDENCIA CON EL SUBCONTRATISTA		NA	NA	SSC	GPY	NA	NA	NA
9	DOCUMENTOS DE LAS BASES DE CONCURSO		NA	NA	SSC	NA	NA	SCC	NA
10	DESARROLLO DEL CONCURSO		NA	NA	SSC	GPY	NA	NA	NA
11	RECEPCION Y APERTURA DE OFERTAS		NA	NA	SSC	SPR	NA	CMC	NA
12	EVALUACION DE OFERTAS		NA	NA	BSC-JDI	GPY	NA	CMC	NA
13	REVISION DE LA RECOMENDACION DE ASIGNACION		NA	NA	SSC	GPR	NA	COA	NA

PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
SUBCONTRATOS

CLIENTE:

No PSC01 XL5

NOMBRE DEL PROYECTO:

FECHA FEB '96

NUMERO DEL PROYECTO:

HOJA 2 DE 2

DISCIPLINA: PROCURACION

REVISION No 1

AREA: SUBCONTRATOS

No	ACTIVIDADES		VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
	DESCRIPCION	PROCED APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV.	APROBAR		
							DISCIP	PROY.	CLTE

14	ASIGNACION DEL SUBCONTRATO		NA	NA	SCC	NA	NA	COA	NA
15	COMUNICACION DE ASIGNACION AL SUBCONTRATISTA SELECCIONADA		NA	NA	SSC	GPY	NA	NA	NA
16	COMUNICACION A SUBCONTRATISTA SELECCIONADO		NA	NA	SSC	GPY	NA	NA	NA
17	ELABORACION DEL SUBCONTRATO		NA	NA	SSC	NA	NA	CAJ	NA
18	JUNTA EN SITIO DE ARRANQUE DE SUBCONTRATO		NA	NA	SSC-SCC	NA	NA	NA	NA
19	ADMINISTRACION DEL SUBCONTRATO		NA	NA	SSC	GPY GPR	NA	NA	NA
20	SOLICITUD DE FIANZAS		NA	NA	SSC	NA	NA	NA	NA
21	REVISION DE FIANZAS		NA	NA	NA	DFI	NA	NA	NA
22	ELABORACION DE ADENDUMS AL CONTRATO PRINCIPAL		NA	NA	SCC	GPY GPR	NA	NA	NA
23	ACEPTACION DE LOS TRABAJOS Y CIERRE DEL CONTRATO		NA	NA	SCC, JDI SCA	NA	NA	GPY	NA
24	ARCHIVO DE SUBCONTRATOS		NA	NA	JAD	GPY	NA	NA	NA

SUPERINTENDENTE DE
PROCURACION

GERENTE DE
PROCURACION

GERENTE DE PROYECTO

FIRMA
INICIALES

FIRMA
INICIALES

FIRMA
INICIALES

FECHA:

FECHA:

FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
TRAFICO**

CLIENTE

No PT01 XLS

NOMBRE DEL PROYECTO:

FECHA FEB'96

NUMERO DEL PROYECTO

HOJA 1 DE 1

DISCIPLINA **PROCURACION**

REVISION No. 1

AREA **TRAFICO**

ACTIVIDADES			VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No.	DESCRIPCION	PROCED APLICABLE	LISTA DE VERIFIC	INDEPEN	ELAB.	REV.	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE
1	DETERMINAR EL ORIGEN DE LAS NECESIDADES DE TRAFICO		NA	NA	TRA	SPR	NA	NA	NA
2	REVISION DEL PEDIDO		NA	NA	TRA	SPR	NA	NA	NA
3	SOLICITUD DE ESPECIFICACIONES TECNICAS AL AREA DE INGENIERIA		NA	NA	TRA	NA	NA	NA	NA
4	TRAMITES ADUANALES		NA	NA	TRA	SPR	NA	NA	NA
5	TRAMITES CON LINEAS TRANSPORTISTAS		NA	NA	TRA	SPR	NA	NA	NA
6	TRAMITACION DE PERMISOS		NA	NA	TRA	SPR	NA	NA	NA
7	MANEJO DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES		NA	NA	TRA	SPR	NA	NA	NA
8	TRAMITACION DE SEGUROS Y FIANZAS		NA	NA	JSF	NA	TRA	NA	NA
9	NOTIFICACION AL CLIENTE		NA	NA	TRA	SPR	NA	GPY	NA

SUPERINTENDENTE DE
PROCURACION

GERENTE DE
PROCURACION

GERENTE DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

**PLAN MAESTRO DE CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE
SISTEMA CAE**

CLIENTE:

No SCAE01.XLS

NOMBRE DEL PROYECTO:

FECHA FEB '96

NUMERO DEL PROYECTO:

HOJA 1 DE 1

DISCIPLINA: SISTEMAS

REVISION No. 1

AREA: COMPUTER AIDED ENGINEERING (

ACTIVIDADES			VERIFICACION		PERSONAL AUTORIZADO PARA				
No.	DESCRIPCION	PROCED. APLICABLE	LISTA DE VERIFIC.	INDEPEN	ELAB	REV	APROBAR		
							DISCIP.	PROY.	CLTE
1	ARRANQUE Y ALINEACION CON EL PROYECTO		NA	NA	CAD	CAE	NA	ING	NA
2	ASIGNACION DE ESPACIO EN RED AL PROYECTO		NA	NA	CAD	CAE	NA	ING	NA
3	DIRECTORIOS Y ACCESOS A LA RED DE PROYECTOS		NA	NA	CAD	CAE	NA	ING	NA
4	ESTANDARIZACION DE CAD		NA	NA	CAD	CAE	NA	ING	NA
5	PLAN DE AUTOMATIZACION PARA EL PROYECTO		NA	NA	CAD	CAE	NA	ING	NA
6	CIERRE DEL PROYECTO POR PARTE DE "CAE"		NA	NA	CAD	CAE	NA	ING	NA
7	RESPALDO DE LA INFORMACION		NA	NA	CAD	CAE	NA	ING	NA
8	PROTECCION CONTRA VIRUS		NA	NA	JSF	NA	TRA	NA	NA

SUPERINTENDENTE DE
PROCURACION

GERENTE DE
PROCURACION

GERENTE DE PROYECTO

FIRMA:
INICIALES

FIRMA:
INICIALES

FIRMA:
INICIALES

FECHA:

FECHA:

FECHA: