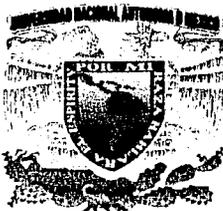


49



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CAMPUS ARAGON

“IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE ISO 9000:2000 EN EL PROYECTO F.20159 DEL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO AREA MECÁNICA PRESENTA : JOSÉ ESTEBAN GARCÍA RAZO

ASESOR ING. CASSIODORO DOMINGUEZ CRISANTO



MÉXICO

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PAGINACION DISCONTINUA

A mi padre

Por tu apoyo y comprensión incondicional en mi
formación humana y educativa

A mi madre

Eres la persona que día con día desde que me llevaste
el primer día a la escuela nunca dejo de creer en mi
tu fortaleza, desvelos y preocupaciones no puedo
pagártelos con nada, he recibido tantas muestras de
amor y cariño de ti a veces sin merecerlas; lo único
que puedo ofrecerte es mi eterna gratitud, momentos en
que te sientas orgullosa de mi y el titulo que gracias
a ti ha sido posible

A mi hermana

Por tus consejos y alientos a lo largo de mi carrera y
de mi vida en momentos difíciles

A mi sobrina

Nuestra luz y alegría

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

INDICE

INTRODUCCION		1
CAPITULO I	ORIGEN Y EVOLUCION DEL SISTEMA DE CALIDAD ISO 9000	
1.1	¿QUE ES ISO?	3
1.1.1	ISO 9000	4
1.1.2	EQUIVALENCIA DE LAS NORMAS ISO 9000 CON LAS NORMAS MEXICANAS E INTERNACIONALES	5
1.2	EVOLUCION DE ISO 9000	6
1.2.1	EVOLUCION DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD	7
1.2.2	ANTECEDENTES DE LAS REVISIONES	8
1.3	EL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9000:2000	10
1.3.1	RELACION DE CONCEPTOS	10
1.3.1.1	GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD	12
1.3.2	LA FAMILIA ISO 9000:2000	13
1.3.2.1	NORMAS BASICAS DE ISO 9000	15
1.3.2.2	NORMAS ISO 14000	19
1.3.2.3	LA FUTURA NORMA ISO 19011(?2002?)	20
1.4	BENEFICIOS Y LA MEJORA CONTINUA	21
1.4.1	¿CUALES SON LOS BENEFICIOS?	21
1.4.2	MANTENIMIENTO DE LOS BENEFICIOS Y LA MEJORA CONTINUA	22
1.5	LA CERTIFICACION	23
CAPITULO II	ANALISIS DE LA NORMA ISO 9001:2000	
II.1	LOS OCHO PRINCIPIOS	26
II.2	ENFOQUE BASADO EN PROCESOS PARA LOS SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD	33
II.2.1	COMPRESION DEL ENFOQUE BASADO EN PROCESOS	34
II.2.2	EL CICLO P-H-V-A Y EL ENFOQUE BASADO EN PROCESOS	35
II.2.3	COMPRESION DEL ENFOQUE DE SISTEMA PARA LA GESTION	36
II.2.4	DOCUMENTACION DE LOS PROCESOS	37
II.3	ANALISIS DEL PAR COHERENTE 9001/9004:2000	37
II.4	ANALISIS DE LOS PUNTOS DE LA NORMA ISO 9001:2000	38
II.4.1	CORRELACION DE LOS REQUISITOS ENTRE LAS	39

TRABAJO CON
 FALTA DE ORIGEN

	NORMAS ISO 9001:2000 E ISO 9001:1994	
11.4.2	LOS REQUISITOS ISO 9001	41
11.4.3	APLICACION DE LOS REQUISITOS	56

CAPITULO III ORIGEN, OBJETIVOS Y ESTRUCTURA ACTUAL DEL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

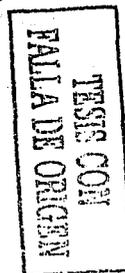
111.1	INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO	57
111.2	MISION, VISION Y OBJETIVOS	58
111.3	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	59
111.4	DIRECCION EJECUTIVA DE INGENIERIA	66
111.4.1	SITUACION ACTUAL DE LA DEI	66
111.4.2	ESTRUCTURA ORGANICA	67
111.4.3	SERVICIOS QUE GENERA	67
111.4.4	EMPRESAS ATENDIDAS Y CLIENTES POTENCIALES	70
111.4.5	PROYECTOS REALIZADOS	71
111.5	CULTURA ORGANIZACIONAL	72
111.6	AMBIENTE DE TRABAJO	73

CAPITULO IV EL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9000 EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

IV.1	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD DEL IMP	74
IV.1.1	ORGANIZACION PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA INSTITUCIONAL DE CALIDAD	76
IV.1.2	EL SISTEMA INSTITUCIONAL DE CALIDAD	77
IV.2	PROCESOS DEL SISTEMA DE CALIDAD	78
IV.3	PROCESOS MINIMOS RELACIONADOS CON PS-IN	79
IV.3.1	PROCESO PROPORCIONAR SOLUCIONES DE INGENIERIA (PS-IN)	80
IV.3.2	PROCESO ADMINISTRAR PROYECTOS (AP)	83
IV.3.3	PROCESO ATENDER A CLIENTES Y COMERCIALIZAR (AC)	84
IV.3.4	PROCESO DESARROLLAR COMPETENCIAS (CO)	85
IV.3.5	PROCESO ADMINISTRAR CALIDAD (TQ)	86

CAPITULO V ADMINISTRACION DE PROYECTOS

V.1	INGENIERIA DE PROYECTOS	88
V.2	GENERALIDADES SOBRE LA ADMINISTRACION DE PROYECTOS	89
V.3	PROCESOS DE ADMINISTRACION DE PROYECTOS	91
V.3.1	CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO	93
V.3.1.1	INICIO	93



V.3.1.2	PLANEACION	94
V.3.1.3	EJECUCION	99
V.3.1.4	CONTROL	100
V.3.1.5	CIERRE	102
V.4	EVALUACION DEL PROYECTO	103
V.5	RESTRICCIONES Y FACTORES CRITICOS PARA EL EXITO DE UN PROYECTO	104
V.6	EL PROYECTO F.20159	105
V.6.1	NOMBRE DEL PROYECTO	105
V.6.2	ANTECEDENTES	105
V.6.3	OBJETIVO	105
V.6.4	ALCANCE	106
V.6.5	BENEFICIOS	106
CAPITULO VI IMPLANTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN EL PROYECTO F.20159		
VI.1	LA DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN LA DIRECCION EJECUTIVA DE INGENIERIA	107
VI.2	PROGRAMA PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA	108
VI.3	EL PROCESO "PROPORCIONAR SOLUCIONES DE INGENIERIA"	110
VI.4	IMPLANTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	114
VI.4.1	INICIO	114
VI.4.2	PLANEACION	118
VI.4.3	EJECUCION	124
VI.4.4	CONTROL	129
VI.4.5	CIERRE	131
CONCLUSIONES		135
APENDICES		
1	VOCABULARIO	137
2	REGISTROS GENERADOS	140
BIBLIOGRAFIA		168

ATENCION
 FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCION

La apertura económica y la creciente globalización de los mercados son fenómenos imparable que han dado lugar al aumento de la competencia de productos y servicios, lo cual requiere la utilización de todos aquellos factores que como la calidad contribuyen a la mejora de la competitividad de nuestras empresas.

Todos estamos de acuerdo en la importancia del término calidad, alcanzarlo significa que las cosas se han hecho bien, en tiempo, en contenido y sin repercusión hacia el medio ambiente.

Cada vez es mayor el número de organizaciones que apuestan por la calidad como un factor estratégico, han percibido su importancia dentro de la empresa como elemento para sobrevivir, crecer y desarrollarse bajo un modelo competitivo de calidad orientado hacia la satisfacción del cliente, pues la calidad de los productos o servicios de una empresa, determinará que los clientes actuales lo sigan siendo en el futuro, así como la obtención de otros nuevos.

Las empresas están implantando Sistemas de calidad tanto para cumplir los requisitos del cliente, para apoyar la promoción de sus productos, como para sistemáticamente reducir costos de no conformidades.

Actualmente se logran desarrollar Sistemas de Calidad con una documentación estructurada que mantiene la agilidad, permite adecuar los procesos y evita en gran medida la burocratización.

Debido a esto, la actividad de certificación en calidad se ha desarrollado enormemente en los últimos años, siendo un instrumento imprescindible para elevar el nivel de los productos, servicios y las empresas de un país, no es por tanto una casualidad, el que los países más industrializados sean los que tienen más desarrollada dicha actividad.

En el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) se busca la certificación acorde con los estándares establecidos por ISO 9000 versión 2000, pero dada su estructura orgánica se pretende que esta certificación sea por áreas, hasta lograr certificarlo totalmente.

El IMP desarrolla proyectos que tanto la industria petrolera, principalmente Petróleos Mexicanos (PEMEX), como la química, requieren y le solicitan; es por ello que en buena medida por la búsqueda de una certificación, nace la necesidad de los Líderes de Proyecto de tener un procedimiento general para la Competencia Administración de Proyectos y Calidad, al que se pueda implantar un Sistema de gestión de calidad ISO 9000:2000, que reglamente las funciones y actividades en el desarrollo de un proyecto

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

garantizando el cumplimiento de las expectativas y necesidades del cliente, hasta su plena satisfacción con el producto o servicio elaborado.

Partiendo de lo anterior, el objetivo del presente trabajo es: elaborar un procedimiento general para la implantación del sistema de gestión de la calidad ISO 9000:2000, en la Competencia Administración de Proyectos y Calidad de la Dirección Ejecutiva de Ingeniería del Instituto Mexicano del Petróleo.

El presente trabajo, esta constituido de seis capítulos en los que se pretende abarcar de forma secuencial todo lo necesario para la adecuada implantación.

De esta manera, entender el concepto de calidad implica conocer ISO y sus antecedentes. En el capítulo I se visualiza la importancia de esta organización, el origen y evolución de los sistemas de calidad, se explica cuales son las normas que conforman la familia ISO 9000 y los beneficios de lograr su certificación.

Describir la Norma ISO 9001:2000 incluyendo sus fundamentos, estructura, revisiones anteriores, así como el análisis de los requisitos y su aplicación, es parte del capítulo II que integra este trabajo.

Los datos generales del Instituto Mexicano del Petróleo, así como los de la Dirección Ejecutiva de Ingeniería se exponen en el capítulo III, para conocer su origen y estructura organizacional.

Tomando en cuenta información del Sistema de Gestión de la Calidad del IMP, se presenta en el capítulo IV, como esta organizado el Instituto para la implantación, la descripción del proceso Proporcionar Soluciones de Ingeniería (PS-IN) aplicable en la Dirección Ejecutiva de Ingeniería y los principales procesos relacionados.

La Ingeniería de proyectos cuenta con el apoyo de técnicas y procedimientos que le brinda la Administración de Proyectos, para llevar a cabo el correcto desarrollo de un proyecto durante todo su ciclo de vida que abarca las etapas de inicio, planeación, ejecución, control y cierre. Es este el contenido del capítulo V, además de aspectos generales del proyecto F.20159 objeto de estudio.

La propuesta del procedimiento general de implantación del Sistema de gestión de la calidad ISO 9000:2000 contenida en el capítulo VI, se realiza en base a la descripción del Sistema de Calidad del IMP, a la metodología de la disciplina de Administración de Proyectos, de los capítulos IV y V respectivamente, y utilizando un diagrama de flujo como apoyo, para ilustrar más claramente el seguimiento de actividades del proceso de implantación durante el desarrollo del proyecto.

TESIS CON
FALLA DE ORIENTE

CAPITULO I ORIGEN Y EVOLUCION DEL SISTEMA DE CALIDAD ISO 9000

I.1 ¿QUE ES ISO?

ISO es la International Standard Organization (Organización Internacional para la Normalización), es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros e ISO). Cuya sede se encuentra en Ginebra, Suiza, fue creada en febrero de 1947 y a ella pertenecen más de 100 países miembros.

Nace de la necesidad de organizar y estandarizar las diferentes actividades industriales y sus productos. Basados en la necesidad de los individuos, las empresas y naciones para concertar un libre comercio internacional.

El propósito de ISO es promover el desarrollo de la normalización para fomentar a nivel internacional el intercambio de bienes y servicios y para el desarrollo de la cooperación en actividades económicas, intelectuales, científicas y tecnológicas. El resultado del trabajo técnico dentro de ISO se publica en forma final como normas internacionales.

La palabra ISO no son las siglas de la organización, sino que se deriva de la palabra griega "ISOS" que significa igual, que busca expresar igualdad y uniformidad en la normalización.

A manera de síntesis podemos decir que la estandarización busca un intercambio fácil entre productos y servicios sin importar su origen, garantizando a los consumidores la adquisición de productos y servicios siempre iguales.

El trabajo de ISO de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de más de 214 Comités Técnicos (TC's), cada uno de los cuales es responsable de la normalización para cada área de especialidad; cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité.

El Comité Técnico 176 (ISO/TC 176) se formó en 1979 para armonizar la creciente actividad a nivel mundial en gestión y aseguramiento de calidad. El Subcomité 1 se estableció para la normalización de términos, lo cual dio como resultado la norma ISO 8402 en 1986 y el Subcomité 2 emitió en 1987 las cinco normas que originalmente integraban a la serie ISO 9000. En 1994 se emitió la penúltima revisión a estas normas

y hasta la fecha la serie 9000 se compone de casi 20 normas. La nueva familia ISO 9000 se emite a partir de diciembre del 2000 y sustituye a la versión 1994.

El Comité Técnico de Gestión y Aseguramiento de Calidad TC176 es responsable de desarrollar la normatividad sobre calidad, el cual elaboró un plan para sistema de gestión de calidad básica que no es obligatorio y evaluatorio. Que dice:

1. Anote lo que haga
2. Haga lo que anotó
3. Verifique lo que hace

Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) en todas las materias de normalización electrotécnica.

Las normas internacionales son editadas de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 3 de las directivas ISO/IEC.

Los proyectos de normas internacionales (FDIS) adoptados por los comités técnicos son enviados a los organismos miembros para votación. La publicación como norma internacional requiere la aprobación por lo menos del 75% de los organismos miembros requeridos a votar.

1.1.1 ISO 9000

ISO 9000 es una Serie de Normas establecida por la Organización Internacional para la Normalización, que establece las exigencias mínimas que una empresa debe cumplir dentro de su operación para asegurar adecuadamente la calidad de sus productos.

ISO 9000 es una serie o familia de Normas sobre Aseguramiento de Calidad que fueron originalmente publicadas en el año de 1987, como se menciona en el punto anterior, con reediciones corregidas y aumentas en 1994 y 2000; la serie ISO 9000 se estructura en normas contractuales para regular las exigencias del cliente a como debe operar el proveedor, y normas no contractuales que sirven como guía para la implantación de las primeras. Por lo general, es exigida por el cliente al proveedor y sólo en caso de artículos que afectan a la vida humana, se ha exigido como requisitos para el ingreso de dichos productos a la Comunidad Europea.

En la actualidad las empresas más importantes de Europa, América y Asia han introducido la norma y comienzan cada vez más a exigir a sus proveedores su

cumplimiento. En particular han comenzado las multinacionales a limitarse a comprar sólo de empresas que cumplen la norma.

1.1.2 EQUIVALENCIA DE LAS NORMAS ISO 9000 CON LAS NORMAS MEXICANAS E INTERNACIONALES

El representante de México ante ISO es la Dirección General de Normas (DGN), de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), quien otorga acreditamiento al Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC), para elaborar y expedir Normas Mexicanas en el campo de Sistemas de Calidad, y es en el seno del Comité Técnico Nacional de Normalización en Sistemas de Calidad (COTENNSISCAL) donde se hace la creación y promoción de Normas en el campo de Sistemas de Calidad.

En conjunto la DGN, el IMNC y el COTENNSISCAL nombran representantes oficiales ante el Comité Técnico TC-176, y son éstos representantes los que participan en las sesiones que se dan alrededor del mundo para revisar las Normas Internacionales en cuanto a Sistemas de Calidad.

México adoptó la serie ISO 9000 a fines de los años ochenta como Norma Oficial Mexicana en la serie NOM-CC. A raíz de la emisión de la Ley Federal de Metrología y Normalización en 1992, se cambió la nomenclatura a NMX o Norma Mexicana, la cual es voluntaria a diferencia de las NOM que son obligatorias. La serie NMX-CC, emitida a mediados de los años noventa, es equivalente con la serie ISO 9000 versión 1994 desde la NMX-CC-001 hasta la NMX-CC-008 y desde la NMX-CC-017/1 hasta la NMX-CC-019.

Los nuevos equivalentes nacionales de ISO 9000 versión 2000 son: NMX-CC-9000-IMNC-2000 (ISO 9000:2000), NMX-CC-9001-IMNC-2000 (ISO 9001:2000) y NMX-CC-9004-IMNC-2000 (ISO 9004:2000).

Algunas equivalencias de las normas ISO 9000 con otras normas internacionales pueden conocerse en la tabla siguiente:

PAISES QUE UTILIZAN LAS NORMAS ISO-9000	NORMAS EQUIVALENTES A ISO-9000
Alemania	DIN-9000
Australia	AS-3900
Austria	DE NORM-PREM 29000
Bélgica	NBNX 50-003
CEN (y el mercado común)	EN-29000
Dinamarca	DS/EN 29000
España	UNE 66 900
Estados Unidos	ANSI/ASQC Q91-1987
Finlandia	SFS-ISO 9000
Gran Bretaña	BS-5750
Hungría	MI-18 990
India	IS-1021
Irlanda	IS-300
Italia	IMQ (IMQ)
México	NMX-CC
Noruega	NS-5801
Nueva Zelanda	NZS-2646
Países Bajos	NEN-2646
Suecia	SS-ISO-9000
Suiza	SN-029100 A

Tabla I.1 Equivalencias de las normas ISO 9000 con otras normas internacionales

I.2 EVOLUCION DE ISO 9000

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Tuvo su origen en la industria nuclear por razones de seguridad. En 1969, el Comité N45 de ANSI (Instituto Nacional Americano de Normas) estableció un Comité con el propósito de preparar normas para asegurar el diseño, la construcción, la puesta en marcha y la operación de plantas nucleares.

Estas normas sirvieron como marco de referencia para el desarrollo de normas aplicables a la industria convencional.

En 1979, el Instituto de Normas Británicas (British Standard Institution) publica la norma BS-5750 sobre aseguramiento de calidad, donde se establece el Modelo para instalar un Sistema Administrativo de Aseguramiento de Calidad.

A mediados de la década de los 80's, la Organización Internacional para la Normalización (ISO), como resultado del movimiento mundial hacia la calidad, forma el Comité TC-176 y tomando como base el modelo establecido en la norma británica

BS5750, publica en 1987 la serie 9000. La serie ISO 9000 fue desarrollada con base en la experiencia de las siguientes normas:

Serie CSAZ299 norma canadiense, BS5750 norma Británica, MIL-Q-9859A norma estadounidense y en un grado limitado en los lineamientos de la Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE, Asociación de Científicos e Ingenieros Japoneses); esencialmente las BS5750 y CSAZ299.

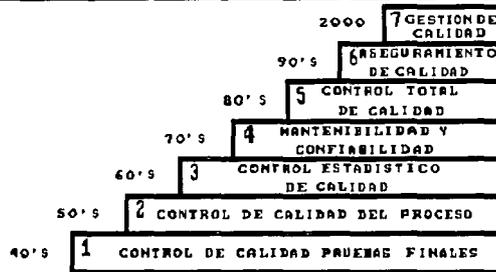
1.2.1 EVOLUCION DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

La búsqueda de la solución que resuelva el problema de satisfacer las necesidades relacionadas con la calidad de los productos y servicios, no ha sido estática. A lo largo del tiempo tanto para la fabricación industrial, como para la implantación de los diversos tipos de servicios, se han venido desarrollando, aplicando, cambiando y combinando diversos sistemas de calidad.

Inicialmente estos sistemas se basaban solamente en aspectos muy reducidos de control, los que además frecuentemente no eran bien aceptados por los departamentos de producción, pero con el paso del tiempo, tanto la aplicación de las matemáticas a los conceptos de calidad, como el establecimiento de medidas preventivas que se anticiparan a los problemas, provocaron una evolución determinante y significativa en los conceptos y actitudes respecto a la calidad.

La aplicación de controles de calidad data desde hace miles de años, pero la evolución acelerada de la aplicación de los sistemas se ha presentado en esta época. Revisando los sistemas a través del tiempo, se puede decir a manera de visualización del desarrollo de los sistemas de calidad, que cada decenio han venido ocurriendo cambios significativos en los mismos, la figura 1.1 muestra dicha evolución:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ALCANCES Y OBJETIVOS DE CADA SISTEMA:

- 1) PRODUCTO TERMINADO
- 2) PROCESO Y PRODUCTO TERMINADO
- 3) PROCESO Y PRODUCTO TERMINADO
- 4) DISEÑO, PROCESO Y OPERACIÓN
- 5) DISEÑO, ABASTECIMIENTO, PROCESO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CALIDAD
- 6) SISTEMA DE CALIDAD DE LA ORGANIZACIÓN
- 7) ENFOQUE ORIENTADO EN PROCESOS

Figura 1.1 Evolución de los sistemas de calidad

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

1.2.2 ANTECEDENTES DE LAS REVISIONES

Las normas ISO son analizadas periódicamente para decidir si necesitan ser confirmadas, revisadas o canceladas. El propósito es asegurar que las mismas tomen en cuenta los desarrollos tecnológicos y de mercado, y que sean representativas del estado de la ciencia y de la técnica.

La serie ISO 9000 fue publicada por primera vez en 1987 y hasta 1994 se publicó su primera revisión; la razón fue que los sistemas de gestión eran novedosos para muchas organizaciones que se comprometieron con el establecimiento de sistemas de calidad basados en estas normas ISO 9000. En esta circunstancia, el ISO/TC 176 sintió que hacer modificaciones sustanciales en las normas podría conllevar el riesgo de interrumpir dichos esfuerzos. Por ello la revisión de 1994 fue relativamente menor, y se enfocó a eliminar las inconsistencias internas. Sin embargo, las revisiones del año 2000 representan un cambio sustancial de las normas para tomar en cuenta el desarrollo en el campo de la calidad y la considerable experiencia que existe actualmente sobre implantar ISO 9000.

El desarrollo de las revisiones de las normas ISO 9000 se efectuó junto con una serie de medidas y servicios de apoyo. Las medidas han incluido una encuesta para detectar los requisitos de los usuarios de las revisiones del año 2000; la verificación de los

proyectos con las especificaciones establecidas para las normas; la validación para determinar si llenan las necesidades de los usuarios y la motivación de los usuarios para emitir comentarios a los borradores para la mejora de los documentos posteriores. Estas medidas han mantenido a los usuarios de las normas ISO 9000 en un ciclo de información y han motivado comentarios generales en cada etapa en la evolución de los documentos a fin de mejorarlos cada vez más.

La norma internacional ISO 9001, fue preparada por el comité técnico ISO/TC 176, Gestión y aseguramiento de la calidad, subcomité SC 2, sistemas de calidad.

Esta tercera edición de la norma ISO 9001 anula y reemplaza la segunda edición (ISO 9001:9004), así como a las normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994. Esta constituye la revisión técnica de estos documentos. Aquellas organizaciones que en el pasado hayan utilizado las normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994 pueden utilizar esta norma internacional excluyendo ciertos requisitos, de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.2 de la norma.

Esta edición de la norma ISO 9001 incorpora un título revisado, en el cual ya no se incluye el término "Aseguramiento de la calidad". De esta forma se destaca el hecho de que los requisitos del "Sistema de Gestión de la Calidad" establecidos en esta edición de la norma ISO 9001, además del aseguramiento de la calidad del producto pretenden también aumentar la satisfacción del cliente

Con esto se intenta lograr en un mediano plazo, la estandarización de sistemas de calidad que permitan favorecer el intercambio comercial a nivel internacional de bienes y servicios.

Asimismo, se pretende que las normas ISO 9000 tengan una aplicación global. Los principios que rigen la revisión de normas ISO son, entre otros:

- Promover la aplicación de las normas en pequeñas y medianas empresas, en los sectores de servicio y gestión pública.
- Sencillez de uso, lenguaje claro, facilitar su traducción y hacerlas más comprensibles.
- Aptitud para conectar los Sistemas de Gestión de la Calidad con los procesos de la organización.
- Gran orientación hacia la mejora continua y la satisfacción del cliente.
- Compatibilidad con otros sistemas de gestión tales como ISO 14000 para la gestión medio ambiental.

- Necesidad de suministrar una base coherente y de identificar las necesidades primarias y los intereses de las organizaciones en sectores específicos, tales como el aerospacial, productos sanitarios, telecomunicaciones y otros.

En este sentido, a todas las organizaciones tanto públicas como privadas, grandes o pequeñas, productoras de bienes, de servicios, o de software, se les ofrecen herramientas con las cuales puedan organizar sus actividades, para alcanzar beneficios tanto internos como externos.

1.3 EL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9000:2000

Las empresas están implantando Sistemas de Calidad tanto para cumplir los requisitos del cliente, para apoyar la promoción de sus productos, como para sistemáticamente reducir costos de no conformidades.

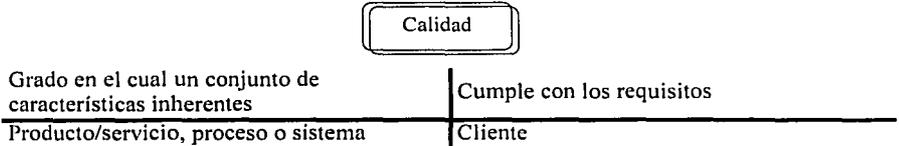
Actualmente se logran desarrollar Sistemas de Calidad con una documentación estructurada que evita en gran medida la burocratización y mantiene la agilidad que permite adecuar los procesos a nuevos requisitos.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implantación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por diferentes necesidades, objetivos particulares, los productos suministrados, los procesos empleados y el tamaño y la estructura de la organización. No es el propósito de esta norma proporcionar uniformidad en la estructura de los sistemas de gestión de la calidad o en la documentación.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en ella son complementarios a los requisitos para los productos. Pueden utilizarla partes internas y externas, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente, los reglamentarios y los propios de la organización. En su desarrollo se han tenido en cuenta los principios de gestión de la calidad enunciados en las normas ISO 9000:2000 e ISO 9004:2000.

1.3.1 RELACION DE CONCEPTOS

A continuación se mencionan los conceptos más importantes involucrados para obtener el cumplimiento de los requisitos o requerimientos del cliente, que es el objetivo de la calidad.



Sistema de Gestión de la Calidad

Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

Aseguramiento de la Calidad

Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.

Control de la Calidad

Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

Mejora continua

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos.

Ahora en el esquema de la figura 1.2 se puede observar la relación entre estos conceptos. Definitivamente se necesita un Sistema de gestión de calidad que permita un control y aseguramiento confiable de la calidad. Como resultado de la implantación del Sistema de Gestión de Calidad saldrán a la luz los errores que se estén cometiendo actualmente y el sistema exigirá que sean corregidos, llegando así a la aplicación de la mejora continua.¹

¹ CENCADE. Manual del Participante. Taller de Análisis e Interpretación de la Norma ISO-9001:2000, México 2001.

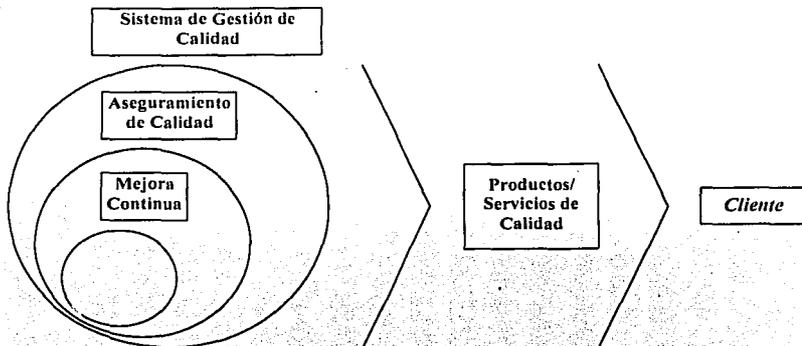


Figura 1.2 Elementos involucrados para obtener la satisfacción del cliente

1.3.1.1 GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

Un *Sistema de Calidad* se define como la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implantar la gestión de la calidad.

Los sistemas de calidad pueden considerarse como los instrumentos que transforman el enunciado de los objetivos en resultados tangibles. Tal como lo ilustra la figura 1.3, es el medio que origina, fortalece y preserva la cadena cliente-proveedor.

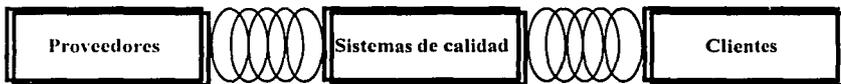
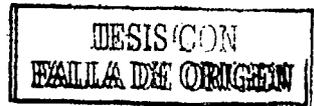


Figura 1.3 Cadena cliente-proveedor

El sistema de calidad en general será establecido, mantenido y supervisado por la alta dirección. Su documentación y mantenimiento cumple el propósito de asegurar que el producto, servicio o proceso cumpla con los requerimientos especificados dando como resultados:

- Disminución de tiempo y costos.
- Incremento en la eficiencia de los diferentes procesos.
- Unificación de criterios en la realización de una actividad al implantar los procedimientos operativos.



Antes de proceder a la aplicación de un de Sistema de Gestión de la Calidad, se hace necesario comunicar las intenciones estratégicas de la organización a todos los trabajadores. Esto tiene que hacerse de una manera participativa-consultiva, que permita revisar los planes. El sistema de gestión de la calidad resulta inútil si no se logra que se comprometan todos los miembros de la organización. Por esta razón, la comunicación es vital y debe conducirse con mucho cuidado y devoción.

La implantación del sistema de gestión de la calidad tiene que iniciarse con objetivos muy bien definidos, basados en una evaluación precisa de las fortalezas y debilidades de la empresa y de las ventajas competitivas deseadas. Este enfoque debe definir también el papel del sistema de gestión de la calidad como medio para lograr los objetivos deseados.

Por consiguiente, los sistemas de calidad tienen el propósito de fijar los objetivos deseados, hacer de la calidad un componente de todas las actividades y en todos los niveles de la empresa. El sistema depende de la definición de los objetivos de cada actividad y del establecimiento de una documentación adecuada, para ayudar a que todo mundo se apegue a los requerimientos. Los sistemas de calidad también dependen de mecanismos de control externos e internos, cuya misión es el cumplimiento continuo de los requerimientos del cliente y la mejora de los niveles de desempeño, agregando valor para los clientes. En cierto sentido, los sistemas de calidad son el medio con el cual se forjan y se refuerza la cadena cliente-proveedor .

Los sistemas de calidad deben revisarse y actualizarse cuando se incorporen otras actividades, flujos de trabajo o nuevos métodos. También, tienen que revisarse con respecto a los objetivos de la compañía y la estrategia de calidad.

En el ambiente de competencia global que hoy prevalece, sólo aquellos que logren orientarse hacia una mejora continua tendrán oportunidades de conseguir nuevos clientes y mantener los que ya tienen, ser competitivos para mejorar su posición con relación a la competencia. Es por ello que dentro de cualquier organización, el sistema de calidad deberá tener como objetivo impulsar la competitividad de los productos/servicios ofrecidos e incrementar la efectividad de los recursos a fin de asegurar la satisfacción de sus clientes.

1.3.2 LA FAMILIA ISO 9000:2000

La familia de normas ISO 9000 es un conjunto de normas internacionales y guías de calidad que ha obtenido una reputación mundial como base para establecer sistemas de gestión de la calidad.

La versión 1994 de ISO 9000 es una serie de normas que principalmente se dividen en normas guía y normas contractuales. Las normas guía sirven para aclarar algunos requisitos contenidos en las normas contractuales, que son aquellas normas que están sujetas a certificación y que se aplican especialmente cuando existe una relación entre dos partes, cliente y proveedor, mediados por un contrato.

La norma no define el Sistema de Calidad a aplicar por las empresas, lo que hace es describir los requisitos a los que debe dar respuesta dicho Sistema. Propone tres modelos de aseguramiento de calidad, los cuales serán adoptados por las empresas de acuerdo a la clasificación dada en la tabla 1.2.

TIPO DE ORGANIZACION	MODELO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD ISO 9000 A APLICAR
Empresas dedicadas al diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.	ISO 9001/NMX-CC-003:1995 Modelo para el Aseguramiento de la Calidad.
Empresas dedicadas a la producción, instalación y servicio.	ISO 9002/NMX-CC-004:1995 Modelo para el Aseguramiento de la Calidad.
Empresas dedicadas a la inspección y pruebas finales.	ISO 9003/NMX-CC-005:1995 Modelo para el Aseguramiento de la Calidad.

Tabla 1.2 Modelos para el aseguramiento de la Calidad ISO 9000:1994

La nueva familia versión 2000 se ha simplificado con el objetivo de evitar la proliferación de normas. Muchas normas de guía de la versión 1994 desaparecen y otras se convierten en reportes técnicos. En la figura 1.4 se muestra la nueva familia de normas y las normas que se reemplazan de la versión anterior.

A partir de su última revisión, la familia de Normas ISO 9000 se modificó y quedó vigente la versión 2000, la cual está constituida por tres normas básicas, complementadas con un número reducido de otros documentos (guías, reportes técnicos y especificaciones técnicas). Las tres normas básicas son:

ISO 9000: Sistemas de Gestión de la Calidad - Fundamentos y Vocabulario

ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos

ISO 9004: Sistemas de Gestión de la Calidad - Guía para la mejora del desempeño

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

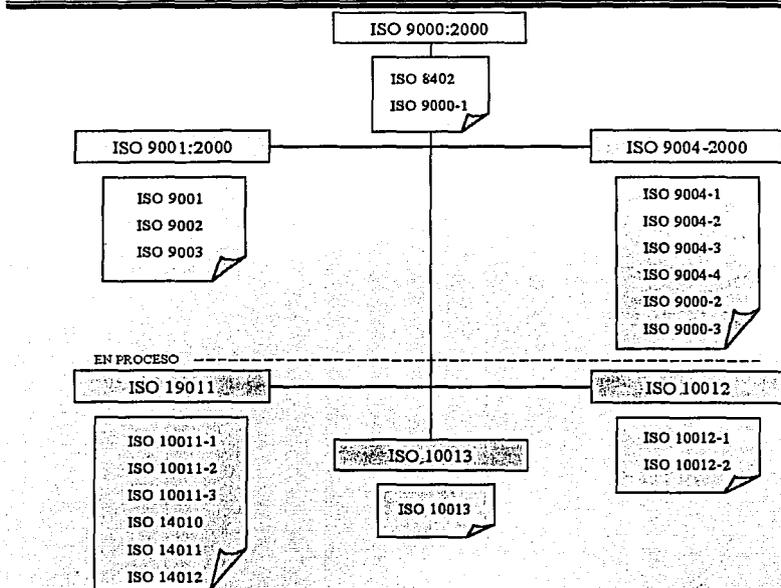


Figura 1.4 La nueva familia de normas y en la hojita, las normas que se reemplazan de la versión anterior

1.3.2.1 NORMAS BASICAS DE ISO 9000

Debido a que las normas sobre sistemas de gestión de la calidad han sido simplificadas, es necesario proporcionar una introducción a los fundamentos del nuevo contenido y la estructura de las normas principales.

LA NORMA ISO 9000:2000

La implantación de los procesos de calidad en todo el mundo creó la necesidad de establecer una metodología mínima para la gestión y el aseguramiento de la calidad de los productos, procesos y servicios.

También existe la necesidad de un fácil acceso a los términos y definiciones que son aplicables a las normas principales. Este es ahora el contenido de la norma ISO 9000:2000.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La norma ISO 9000 describe los principios y terminología de los sistemas de gestión de calidad, para conocer algunos de los conceptos más importantes de la norma ver el apéndice de vocabulario.

Es una introducción vital a las normas principales. Como tal, juega un papel importante en el entendimiento y uso de las otras normas, al proporcionar su base, a través de los fundamentos y un punto de referencia para comprender la terminología.

LA NORMA ISO 9001:2000

La norma ISO 9001 señala los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por una organización, para aumentar la satisfacción de sus clientes al satisfacer los requisitos establecidos por él y por las disposiciones legales obligatorias que sean aplicables. Asimismo, puede ser utilizada internamente o por un tercero, incluyendo a organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para satisfacer los requisitos del cliente, los obligatorios y los de la propia organización.

Las normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 se integraron en una norma única ISO 9001 la cual, de ahora en adelante será la única norma certificable de la serie. El Sistema de Gestión de la Calidad cubrirá, con la nueva norma ISO 9001, todas las actividades de una organización y esto proporcionará a los clientes, la seguridad de que todos los procesos de una organización han sido tratados.

Todos los usuarios de las normas ISO 9001/9002/9003:1994 necesitarán cambiar a esta norma única de requisitos, la ISO 9001:2000. Las empresas que se certificaron bajo los anteriores modelos de calidad, tendrán un plazo máximo de 3 años, a partir de la publicación de ISO 9000:2000, para adecuar su sistema de calidad a los lineamientos de esta nueva versión.

La estructura y conceptos de la norma ISO 9001:2000 han evolucionado considerablemente en comparación con las versiones de 1994. Los requisitos de las versiones de 1994 se han ampliado en los siguientes puntos:

- Obtener el compromiso de la alta dirección
- Identificar los procesos de la organización
- Identificar la interacción de éstos con otros procesos
- Asegurarse de que la organización tiene los recursos necesarios para operar sus procesos

- Asegurarse de que la organización tiene procesos para la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad
- Asegurarse del seguimiento a la satisfacción de los clientes

En la nueva ISO 9001 se ha introducido el concepto de la “mejora continua” para estimular la eficiencia de la organización, incrementar su ventaja competitiva en el mercado y así responder mejor a las necesidades y expectativas de sus clientes.

Es importante señalar la fuerte relación entre ISO 9001 e ISO 9004. Las normas han sido creadas como un par coherente, para ser utilizadas en conjunto.

Mientras la norma ISO 9001 se orienta más claramente a los requisitos del sistema de gestión de la calidad de una organización para demostrar su capacidad para satisfacer las necesidades de los clientes, la norma ISO 9004 va más lejos, proporcionando recomendaciones para llevar a cabo un proceso de mejora continua al interior de la organización.

LA NORMA ISO 9004:2000

La versión 1994 de la norma ISO 9004 consistía en varias normas que proporcionaban orientación para distintos sectores. La norma ISO 9004:2000 es ahora un documento genérico que pretende ser utilizable como un medio para que el sistema de gestión de la calidad avance hacia la excelencia.

El propósito de la norma ISO 9004, la cual está basada u orientada en ocho principios de gestión de la calidad, es proporcionar directrices para la aplicación y uso de un sistema de gestión de la calidad para mejorar el desempeño total de la organización. Esta orientación cubre el establecimiento, operación (mantenimiento) y mejora continua de la eficacia y la eficiencia del sistema de gestión de la calidad.

El implementar la norma ISO 9004:2000 pretende alcanzar no sólo la satisfacción de los clientes de la organización, sino también de todas las partes interesadas, incluyendo al personal, a los propietarios, accionistas e inversionistas, proveedores y socios y la sociedad en su conjunto.

Las normas básicas de la familia de normas ISO 9000, las directrices y los informes técnicos se muestran en las tablas 1.3 y 1.4.²

² Documento: ISO/TC 176/N 613. ver bibliografía

NORMA	PROPOSITO
ISO 9000: <i>Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.</i>	Establece un punto de partida para comprender las normas y define los términos fundamentales utilizados en la familia de normas ISO 9000, que se necesitan para evitar malentendidos en su utilización.
ISO 9001: <i>Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.</i>	Esta es la norma de requisitos que se emplea para cumplir eficazmente los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables, para así conseguir la satisfacción del cliente.
ISO 9004: <i>Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.</i>	Esta norma proporciona ayuda para la mejora del sistema de gestión de la calidad para beneficiar a todas las partes interesadas a través del mantenimiento de la satisfacción del cliente. La norma ISO 9004 abarca tanto la eficiencia del sistema de gestión de la calidad como su eficacia.
ISO 19011: <i>Directrices para la auditoría ambiental y de la calidad.</i>	Proporciona directrices para verificar la capacidad del sistema para conseguir objetivos de calidad definidos. Esta norma se puede utilizar internamente o para auditar a los proveedores.

Tabla 1.3 Normas básicas de la familia ISO 9000

NORMA	PROPOSITO
ISO 10005:1995: <i>Directrices para los planes de la calidad.</i>	Proporciona directrices para ayudar en la preparación, estudio, aceptación y revisión de los planes de la calidad.
ISO 10006:1997: <i>Directrices para la calidad en la gestión de proyectos.</i>	Directrices para ayudar a entender y utilizar eficazmente una gestión de proyecto.
ISO 10007:1995: <i>Gestión de la calidad. Directrices para la gestión de la configuración.</i>	Proporciona directrices para asegurarse de que un producto complejo sigue funcionando cuando se cambian los componentes individualmente.
ISO 10012-1:1997: <i>Requisitos de aseguramiento de la calidad en los equipos de medición. Parte 1: Sistema de confirmación metrológica de los equipos de medición.</i>	Proporciona directrices sobre las principales características de un sistema de calibración para asegurar que las mediciones son llevadas a cabo con la exactitud y precisión deseadas.
ISO 10012-2:1997: <i>Requisitos de aseguramiento de la calidad en los equipos de medición. Parte 2: Directrices para el control de la medición de los procesos.</i>	Proporciona directrices adicionales sobre la aplicación del control estadístico del proceso que pueden ayudar a lograr los objetivos indicados en la Parte 1.
ISO/TR 10013:2000: <i>Directrices para la documentación del sistema de gestión de la calidad.</i>	Proporciona directrices para el desarrollo y mantenimiento de los manuales de la calidad, procedimientos, instrucciones de trabajo y formularios confeccionados a la medida de sus necesidades específicas.
ISO/TR 10014:1998: <i>Directrices para la</i>	Proporciona orientaciones sobre cómo lograr beneficios

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

gestión de los efectos económicos de la calidad.	económicos de la aplicación de la gestión de la calidad.
ISO/TR 10017:1999: <i>Orientación sobre técnicas estadísticas para la Norma ISO 9001:1994.</i>	Proporciona orientaciones sobre la selección de las técnicas estadísticas apropiadas que pueden ser de utilidad en el desarrollo, implantación o mantenimiento del sistema de la calidad.
ISO/TS 16949:1994: <i>Proveedores del sector automotriz. Requisitos particulares para la aplicación de la Norma ISO 9001:1994.</i>	Especificación técnica de carácter sectorial para la aplicación de la Norma ISO 9001 a los proveedores de la industria automotriz.
ISO 9000-3: <i>Gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad. Parte 3: Directrices para la aplicación de la Norma ISO 9001:1994 al desarrollo, suministro, instalación y mantenimiento del soporte lógico.</i>	Proporciona una interpretación específica de los requisitos de la Norma ISO 9001 para el desarrollo de aplicaciones de soporte lógico.

Tabla 1.4 Otras normas de apoyo a las normas básicas de la familia ISO 9000

1.3.2.2 NORMAS ISO 14000³

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

A partir del éxito que tuvo con la serie 9000 en materia de calidad y cuando los problemas ambientales adquirirían una posición importante, ISO empezó a considerar su participación en el campo del cuidado ambiental. En 1991 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) anunció su Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo a celebrarse en junio de 1992 en Río de Janeiro. En anticipación a ella, representantes de dicho organismo se acercaron a los dirigentes de ISO para solicitar su participación. Específicamente solicitaron que ISO estableciera el compromiso de crear normas ambientales internacionales. En enero de 1993 se integró el Comité Técnico 207 para desarrollar sistemas y herramientas de gestión ambiental en ciertas áreas ambientales.

Las normas ISO 9000 e ISO 14000 comparten el objetivo de desarrollar normas de proceso para unificar criterios en materia de calidad y ambiental respectivamente. Sin embargo, las normas ambientales tienen mayor alcance y afectan, además de la organización, sus relaciones con el ambiente externo (vecinos, criaturas y ecologías del entorno).

ISO 14000 proporciona a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental que de respuesta a la problemática que en materia ambiental se ha venido presentando; al igual que ISO 9000 incluye elementos tales como la responsabilidad de la dirección, documentación de gestión del sistema, control de documentos, control

³ Cascio, Joseph. Guía ISO 14000. Las nuevas normas internacionales para la gestión ambiental. Mc Graw Hill. México 1996.

operacional, capacitación, vigilancia y medición, inconformidad y acción correctiva, registros y auditoría. Además, incluye elementos de protección ambiental, requerimientos legales, objetivos y metas, programa de gestión ambiental, comunicaciones y preparación y respuesta a emergencias.

Para una organización como el Instituto Mexicano del Petróleo es de vital importancia contemplar dentro del Sistema de Calidad, normas relativas a la protección ambiental, ya que su actividad gira en torno al petróleo como principal fuente de energía y uno de los más importantes recursos naturales con los que se cuenta a nivel nacional e internacional.

Se puede observar que las normas ISO son actualmente el modelo más difundido para el aseguramiento de la calidad. Son aplicables a organizaciones de diferentes tamaños y giros de actividad. La certificación de Sistemas de Calidad sobre la base de estas normas, se ha impuesto en el comercio internacional y se ha convertido en una barrera no arancelaria al comercio, de ahí la importancia de prestarle atención.

1.3.2.3 LA FUTURA NORMA ISO 19011(?2002?)⁴

ISO 19011, Directrices sobre la Auditoría de Sistemas de Gestión de la Calidad y Ambientales (publicación programada para 2002)

Esta norma internacional proporciona orientación sobre los fundamentos de la auditoría, la gestión de los programas de auditoría, la conducción de auditorías de los sistemas de gestión de la calidad y ambientales, así como las calificaciones para los auditores de los sistemas de gestión de la calidad y ambientales.

Principalmente se pretende su uso por los auditores y las organizaciones que necesiten conducir auditorías internas y externas de los sistemas de gestión ambiental y de la calidad. Otros posibles usuarios serían las organizaciones involucradas en la certificación y formación de auditores, la acreditación y la normalización en el área de la evaluación de la conformidad.

Una vez publicada, la norma ISO 19011 reemplazará a las normas ISO 10011-1, ISO 10011-2, ISO 10011-3, ISO 14010, ISO 14011 e ISO 14012.

La norma es aplicable ahora a la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y ambientales, mientras que la norma previa, ISO 10011 únicamente proporcionaba orientación sobre la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad.

⁴ <http://www.economia.gob.mx>

La norma apoya a todas aquellas organizaciones que implanten sistemas de gestión, tanto de la calidad como ambientales (ya sea separadamente o integrados) y en consecuencia deseen conducir auditorías conjuntas y combinadas de los sistemas de gestión, o seguir idéntica orientación para las auditorías separadas de los sistemas de gestión.

A pesar de que la norma se aplica tanto a las auditorías del sistema de gestión de la calidad como al ambiental, el usuario puede considerar extender o adaptar la orientación proporcionada para aplicarla a otros tipos de auditorías, incluidos otros sistemas de gestión.

Adicionalmente, cualquier otro individuo u organización con interés en dar seguimiento al cumplimiento de requisitos, tales como especificaciones de producto o leyes y regulaciones obligatorias, pueden encontrar útiles las directrices proporcionadas en esta norma.

Las auditorías conjuntas y combinadas de los sistemas de gestión de acuerdo a la norma ISO 19011, tienen ahora el potencial de proporcionar mejor retroalimentación del proceso de auditoría sobre el desempeño total del sistema de gestión, junto con un ahorro potencial del tiempo y costos asociados a las actividades de auditoría interna y externa.

1.4 BENEFICIOS Y LA MEJORA CONTINUA

1.4.1 ¿CUALES SON LOS BENEFICIOS?

La serie ISO 9000:2000 está reestructurada con base en un modelo de proceso de negocios, que refleja más cercanamente la forma en que las organizaciones realmente operan, lo que debería hacer el sistema de gestión de la calidad más efectivo, fácil de implantar y de auditar.

Menos papeleo; las normas ISO 9000 únicamente exigen seis procedimientos documentados. Queda entonces a la alta dirección de cada organización la decisión de cuáles otros procedimientos requieren ser documentados, de acuerdo a las necesidades de su organización.

El diseño y desarrollo de las normas ISO 9001:2000 e ISO 9004:2000 como un "par coherente", fuertemente ligado, proporciona a las organizaciones un enfoque estructurado hacia el progreso, más allá de la certificación, hasta alcanzar la Gestión Total de la Calidad (TQM) (por ejemplo, la satisfacción no sólo de los clientes, sino de los socios, empleados, proveedores, la comunidad local y la sociedad en su conjunto).

El vocabulario de las versiones ISO 9000:2000 ha sido elaborado para hacerlas más fáciles de entender y de implantar por las organizaciones grandes y pequeñas de manufactura o de servicios, en los sectores público y privado.

La serie ISO 9000:2000 va más allá de los requisitos del cliente, para aumentar su satisfacción. Las normas revisadas pueden ser usadas como base para alcanzar la TQM. Estas normas están basadas en ocho principios de la calidad, los cuales están claramente reflejados en las normas ISO 9001 e ISO 9004. Estos principios cubren los conceptos básicos de muchos premios de calidad.

Entre tantos de los muchos beneficios que se pueden rescatar de la implantación de ISO 9000:2000 los más importantes son:

- Reducción de reprocesos, retrabajos, tiempos improductivos, ineficiencias y costos de no calidad.
- Fortalece la planeación, control, mejora continua y aseguramiento de la calidad en todos los procesos clave.
- Desarrolla una cultura de calidad.
- Mejora la imagen de la empresa ante sus mercados.
- Herramienta estratégica de competencia.
- Permite aprobar auditorias de 2ª parte.
- Permite cumplir requisitos contractuales de clientes exigentes y progresistas.
- Organiza la manera de trabajar cotidianamente.
- Consolida esfuerzos previos en materia de calidad.

1.4.2 MANTENIMIENTO DE LOS BENEFICIOS Y LA MEJORA CONTINUA

La mayoría de los nuevos usuarios obtienen beneficios cuantificables muy pronto en el proceso de aplicación de los requisitos de la norma en sus operaciones. Estos beneficios iniciales son debidos generalmente a las mejoras en la organización y en la comunicación interna. Los beneficios tienen que acentuarse mediante una auditoria interna y una revisión por la dirección del desempeño del sistema eficaces. Como todos los sistemas, o mejora o pierde su eficacia; no permanece estático por mucho tiempo.

Cuando usted adopta la norma ISO 9001, debe esforzarse por satisfacer a sus clientes y por mejorar continuamente el sistema de gestión de la calidad.

La mejora continua es un proceso para incrementar la eficacia de su organización, para cumplir con su política y objetivos de calidad.

La norma ISO 9001 requiere que planifique y gestione los procesos necesarios para la mejora continua de su sistema de gestión de la calidad. La norma ISO 9004 proporciona información que es de utilidad para ir más allá de la norma ISO 9001 para la mejora de la eficiencia de su operación.

Algunas organizaciones pueden ampliar sus sistemas de gestión mediante la extensión de la estructura de la norma ISO 9001 para que ésta incluya los requisitos de la norma ISO 14001, sobre Sistemas de gestión ambiental. Los requisitos de estructura y de organización de estos dos sistemas de gestión han sido diseñados para que sean compatibles.

Existe una tendencia a nivel mundial muy marcada hacia la satisfacción de expectativas, cada vez más estrictas, de los clientes. Junto con esta tendencia, está creciendo la necesidad de aumentar los esfuerzos de quienes producen bienes y servicios, para cumplir con las demandas de los clientes de manera efectiva.

La serie de estándares internacionales (ISO 9000 a ISO 9004 inclusive) especifican los requerimientos mínimos necesarios para operar un sistema gerencial confiable y efectivo que garantice consistencia en los bienes producidos o los servicios prestados.

La Gestión de Calidad ISO 9000 está integrado por una serie de estándares y categorías enfocadas a normalizar las prácticas de calidad en el intercambio de productos, tecnología, bienes y servicios entre empresas y organismos de diferentes países o bloques económicos.

1.5 LA CERTIFICACION

Todos estamos de acuerdo en la importancia del término calidad, alcanzarlo significa que las cosas se han hecho bien, en tiempo, en contenido y en repercusión hacia los demás y hacia el medio ambiente.

La creciente globalización de los mercados ha dado lugar al aumento de la competencia de productos y servicios, lo cual requiere la utilización de todos aquellos factores que como la calidad contribuyen a la mejora de la competitividad de nuestras empresas.

Motivado por esto, la actividad de certificación se ha desarrollado enormemente en los últimos años siendo un instrumento imprescindible para elevar el nivel de calidad de los productos, los servicios y las empresas de un país, no es por tanto una casualidad el que los países más industrializados sean los que tienen más desarrollada dicha actividad.

La certificación es la acción llevada a cabo por una entidad reconocida como independiente de las partes interesadas, mediante la que se manifiesta que se dispone de la confianza adecuada en que un producto, proceso o servicio debidamente identificado es conforme con una norma u otro documento normativo especificado.

Dentro de esta actividad, se encuentra la certificación en Sistemas de Calidad con base en normas de referencia.

Para evaluar este cumplimiento, los diferentes países cuentan con sistemas de acreditación, a nivel nacional por medio de entidades acreditadoras. La acreditación se basa en la evaluación de la competencia técnica del solicitante por un equipo independiente de profesionales que cumplen con los requisitos reconocidos internacionalmente.

Los organismos de certificación en Sistemas de Calidad son organismos independientes y acreditados, que tienen la capacidad y fiabilidad para participar en un sistema de certificación en el que los intereses de todos los involucrados en el funcionamiento del sistema están representados.

A nivel internacional la cantidad de organismos independientes que ofrecen sus servicios de certificación ha aumentado en forma considerable y actualmente están firmando acuerdos de reconocimiento entre ellos y con los organismos nacionales, con el objetivo de bajar el costo de la certificación a las empresas que requieran certificados reconocidos en diferentes países.

A nivel nacional, la Entidad Mexicana de Acreditación (ema) es la que actualmente acredita a estos organismos, función que anteriormente realizaba la Dirección General de Normas.

Para obtener la certificación en ISO 9001, se requiere básicamente de los siguientes pasos:

1. Solicitud a una compañía certificadora.

2. Revisión documental, una revisión por la compañía certificadora, de los documentos del Sistema de Calidad.
3. Preauditoría para identificar no conformidades potenciales, se lleva a cabo por la compañía certificadora o a través de una auditoría interna.
4. Auditoría, típicamente llevada a cabo por varios auditores que tiene una duración de dos a cuatro días.

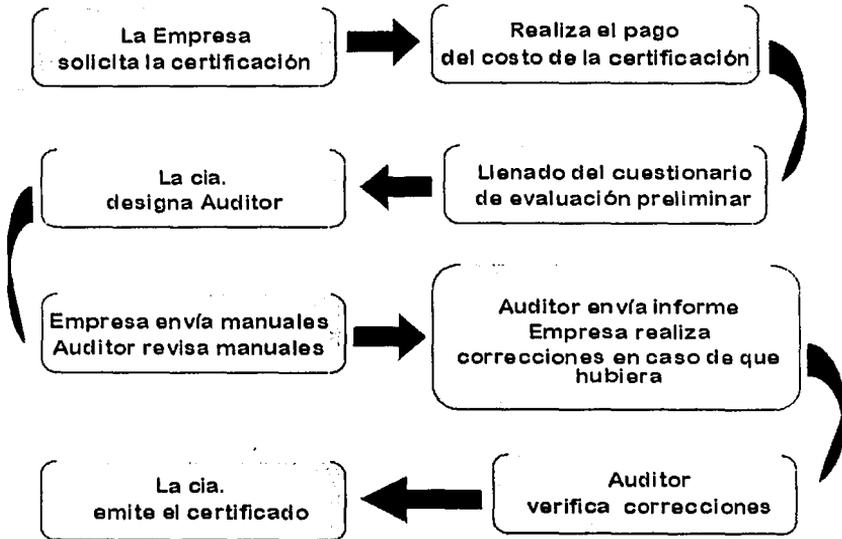


Figura 1.5 Proceso de certificación

Después de lograr la certificación son las auditorías de seguimiento periódicas, reauditorías para verificar el cumplimiento con las prácticas y sistemas registrados.

Por tanto, en concreto, los únicos pasos que se necesitan para alcanzar la certificación ISO 9001 conforme a lo que se ha visto son:

1. Diseño e instrumentación de un sistema de calidad que cumpla con los requerimientos de la Norma, y
2. Una evaluación exitosa realizada por un cuerpo asesor adecuado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO II ANALISIS DE LA NORMA ISO 9001:2000

II.1 LOS OCHO PRINCIPIOS

La revisión de las normas ISO 9001 e ISO 9004 del año 2000 se ha basado en ocho principios de gestión de la calidad que reflejan las mejores prácticas de gestión y fueron preparados como directrices para los expertos internacionales en calidad que han participado en la preparación de las nuevas normas. Estos ocho principios son:

- Principio 1: Organización enfocada al cliente
- Principio 2: Liderazgo
- Principio 3: Participación del personal
- Principio 4: Enfoque basado en procesos
- Principio 5: Enfoque de sistemas para la gestión
- Principio 6: Mejora continua
- Principio 7: Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
- Principio 8: Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Estos principios pueden utilizarse por la dirección como un marco de referencia para guiar a las organizaciones hacia la consecución de la mejora del desempeño. Se derivan de la experiencia colectiva y el conocimiento de los expertos internacionales que participan en el Comité Técnico de ISO 176 (ISO/TC 176), gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad, el cual es responsable de desarrollar y mantener actualizadas las normas ISO 9000.

Los ocho principios están definidos en la Norma ISO 9000:2000, Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario, y en la Norma ISO 9004:2000, Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para la mejora del desempeño.

A continuación se da una descripción de cada uno de estos principios tal como aparecen en las Normas ISO 9000:2000 e ISO 9004:2000.

Principio 1 – Organización enfocada al cliente

Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los mismos, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

Beneficios clave:

- Aumento de los ingresos y de la cuota de mercado a través de una respuesta flexible y rápida a las oportunidades del mercado.
- Aumento de la eficacia en el uso de los recursos de una organización para aumentar la satisfacción del cliente.
- Mejora de la fidelidad del cliente, lo cual conduce a la continuidad en los negocios.

La aplicación del principio de enfoque al cliente normalmente conduce a:

- Estudiar y comprender las necesidades y expectativas del cliente.
- Asegurarse de que los objetivos y metas de la organización están ligados a las necesidades y expectativas del cliente.
- Comunicar las necesidades y expectativas del cliente a toda la organización.
- Medir la satisfacción del cliente y actuar sobre los resultados.
- Administrar de forma sistemática las relaciones con los clientes.
- Asegurar el equilibrio entre la satisfacción de los cliente y de las otras partes interesadas (tales como propietarios, empleados, proveedores, financieros, comunidades locales y la sociedad en general).

Principio 2 - Liderazgo

Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la dirección de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

Beneficios clave:

- El personal entenderá y estará motivado hacia los objetivos y metas de la organización.
- Las actividades se evalúan, alinean e implementan de una forma integrada.

FAJLA DE ORIGEN
TESIS

- La falta de comunicación entre los niveles de una organización se reducirá.

La aplicación del principio de liderazgo conduce normalmente a:

- Considerar las necesidades de todas las partes interesadas incluyendo clientes, propietarios, personal, proveedores, financieros, comunidad local y la sociedad en general.
- Establecer una clara visión del futuro de la organización.
- Establecer objetivos y metas desafiantes.
- Crear y mantener valores compartidos, imparcialidad y modelos éticos de comportamiento en todos los niveles de la organización.
- Crear confianza y eliminar temores.
- Proporcionar al personal los recursos necesarios, la formación y la libertad para actuar con responsabilidad y autoridad.
- Inspirar, animar y reconocer las contribuciones del personal.

Principio 3 – Participación del personal

El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total implicación posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

Beneficios clave:

- Un personal motivado, involucrado y comprometido dentro de la organización.
- Innovación y creatividad en promover los objetivos de la organización.
- Un personal valorado por su trabajo.
- Un personal deseoso de participar y contribuir a la mejora continua.

La aplicación del principio de participación del personal, normalmente conduce a:

- Comprender la importancia de su contribución y su papel en la organización.
- Identificar las limitaciones en su trabajo.
- Aceptar la responsabilidad de los problemas y de su resolución.
- Evaluar su actuación de acuerdo a sus objetivos y metas personales.

TEST
FALLA DE ORIGEN

- Búsqueda activa de oportunidades para aumentar sus competencias, conocimiento y experiencia.
- Compartir libremente conocimientos y experiencia.
- Discutir abiertamente los problemas y cuestiones.

Principio 4 – Enfoque basado en procesos

Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

Beneficios clave:

- Reducción de costos y tiempos mediante el uso eficaz de los recursos.
- Resultados mejorados, coherentes y predecibles.
- Permite que las oportunidades de mejora estén centradas y priorizadas.

La aplicación del principio de enfoque basado en procesos normalmente conduce a:

- Definir sistemáticamente las actividades necesarias para lograr el resultado deseado.
- Establecer responsabilidades y obligaciones claras para la gestión de las actividades clave.
- Analizar y medir la capacidad de las actividades clave.
- Identificar las interfaces de las actividades clave dentro y entre las funciones de la organización.
- Centrarse en los factores, tales como, recursos, métodos y materiales, que mejorarán las actividades clave de la organización.
- Evaluar los riesgos, consecuencias e impactos de las actividades en los clientes, proveedores y otras partes interesadas.

Principio 5 – Enfoque de sistemas para la gestión

Identificar, entender y administrar los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

TEST
FALLA DE ORIGEN

Beneficios clave:

- Integración y alineación de los procesos que alcanzarán mejor los resultados deseados.
- La capacidad para enfocar los esfuerzos en los procesos principales.
- Proporcionar confianza a las partes interesadas en la coherencia, eficacia y eficiencia de la organización.

La aplicación del principio de enfoque de sistemas para la gestión normalmente conduce a:

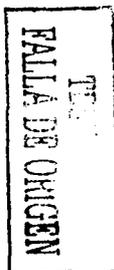
- Estructurar un sistema para alcanzar los objetivos de la organización de la forma más eficaz y eficiente.
- Entender las interdependencias existentes entre los diferentes procesos del sistema.
- Estructurar los enfoques que armonizan e integran los procesos.
- Proporcionar una mejor interpretación de los papeles y responsabilidades necesarias para la consecución de los objetivos comunes, y así reducir barreras interfuncionales.
- Entender las capacidades organizativas y establecer las limitaciones de los recursos antes de actuar.
- Definir y establecer como objetivo la forma en que deberían funcionar las actividades específicas dentro del sistema.
- Mejorar continuamente el sistema a través de la medición y la evaluación.

Principio 6 – Mejora continua

La mejora continua en el desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

Beneficios clave:

- Incrementar la ventaja competitiva a través de la mejora de las capacidades organizativas.
- Alineación de las actividades de mejora a todos los niveles con la estrategia organizativa establecida.
- Flexibilidad para reaccionar rápidamente a las oportunidades.



La aplicación del principio de mejora continua normalmente conduce a:

- Aplicar un enfoque a toda la organización coherente para la mejora continua del desempeño de la organización.
- Proporcionar al personal de la organización formación en los métodos y herramientas de la mejora continua.
- Hacer que la mejora continua de los productos, procesos y sistemas sea un objetivo para cada persona dentro de la organización.
- Establecer objetivos para orientar la mejora continua, y medidas para hacer el seguimiento de la misma.
- Reconocer y admitir las mejoras.

Principio 7 – Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones

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

Beneficios clave:

- Decisiones basadas en información.
- Aumento de la capacidad para demostrar la eficacia de decisiones anteriores a través de la referencia a registros objetivos.
- Aumento de la capacidad para revisar, cuestionar y cambiar las opiniones y decisiones.

La aplicación del principio de enfoque basado en hechos para la toma de decisiones normalmente conduce a:

- Asegurarse de que los datos y la información son suficientemente precisos y fiables.
- Hacer accesibles los datos a quienes los necesiten.
- Analizar los datos y la información empleando métodos válidos.
- Tomar decisiones y emprender acciones en base al análisis objetivo, en equilibrio con la experiencia y la intuición.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Principio 8 – Relación mutuamente beneficiosa con el proveedor

Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Beneficios clave:

- Aumento de la capacidad de crear valor para ambas partes.
- Flexibilidad y rapidez de respuesta de forma conjunta a un mercado cambiante o a las necesidades y expectativas del cliente.
- Optimización de costos y recursos.

La aplicación del principio de relación mutuamente beneficiosa con el proveedor normalmente conduce a:

- Establecer relaciones que equilibren los beneficios a corto plazo con las consideraciones a largo plazo.
- Poner en común experiencia y recursos con los aliados de negocio.
- Identificar y seleccionar los proveedores clave.
- Comunicación clara y abierta.
- Compartir información y planes futuros.
- Establecer actividades conjuntas de desarrollo y mejora.
- Inspirar, animar y reconocer las mejoras y los logros obtenidos por los proveedores.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Esto ofrece una perspectiva general de los principios de la gestión de la calidad subyacentes en la serie de normas ISO 9000 del año 2000. Proporciona una visión general de estos principios y muestra cómo, de forma conjunta, pueden constituir la base para la mejora del desempeño y la excelencia de una organización.

Hay diferentes formas para aplicar estos principios de gestión de la calidad. La naturaleza de la organización y los retos específicos a los que se enfrente determinarán cómo implantarlos. Muchas organizaciones encontrarán beneficios a la implantación de sistemas de gestión de la calidad basándose en estos principios.

Los requisitos de los sistemas de gestión de la calidad y las directrices de apoyo se encuentran en la familia de normas ISO 9000.

II.2 ENFOQUE BASADO EN PROCESOS PARA LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

En este punto se busca explicar en un lenguaje sencillo, qué se entiende por un proceso, cómo los procesos pueden interaccionar dentro de un sistema, y cómo el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) puede usarse para administrar esos procesos.

Las nuevas normas ISO 9000:2000 promueven la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implanta y mejora un sistema de gestión de la calidad.

Enfoque de procesos, es decir, su estructura es de tal forma que facilita la idea de que todos los procesos están enlazados y de que los resultados de uno tienen fuerte influencia en las entradas del siguiente.

El enfoque basado en procesos está reflejado en la estructura de la norma ISO 9004:2000 Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para la mejora del desempeño, y también en la norma ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos. La estructura de "20 elementos" de la norma ISO 9001:1994 ha sido reemplazada por un sistema de gestión de la calidad basado en procesos, el cual se muestra a continuación, esquemáticamente, en la figura:

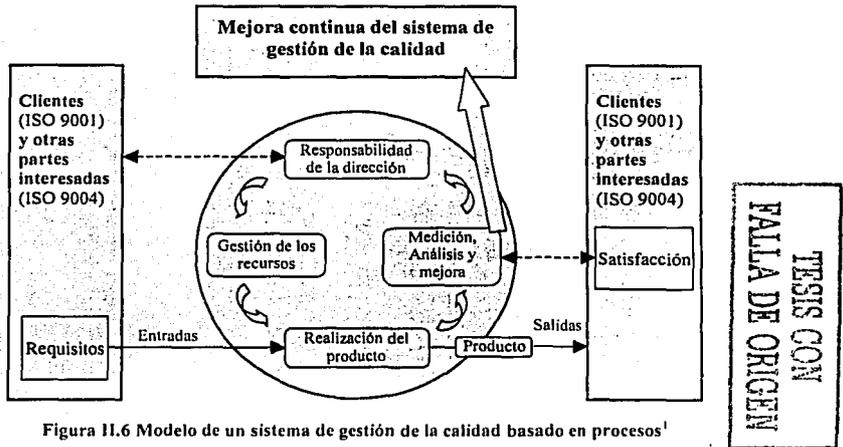


Figura II.6 Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos¹

¹ Norma NMX-CC-9000-IMNC-2000

II.2.1 COMPRENSION DEL ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

Uno de los ocho principios de gestión de la calidad sobre los que se basa la serie de normas ISO 9000:2000 se refiere al "enfoque basado en procesos", de la siguiente forma:

Enfoque basado en procesos: Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

La norma define un "Proceso" como:

"Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados"²

Los elementos de entrada para un proceso son generalmente resultados de otros procesos.

Los procesos de una organización son generalmente planificados y puestos en práctica bajo condiciones controladas para aportar valor.

Los elementos de entrada (entrada) y los resultados (salida) pueden ser tangibles o intangibles. Ejemplos de entradas y de salidas pueden incluir equipos, materiales, componentes, energía, información y recursos financieros, entre otros. Para realizar las actividades dentro del proceso tienen que asignarse los recursos apropiados. Puede emplearse un sistema de medición para reunir información y datos con el fin de analizar el desempeño del proceso y las características de entrada y de salida.

La norma ISO 9001:2000 enfatiza la importancia para una organización de identificar, implantar, administrar y mejorar continuamente la eficacia de los procesos que son necesarios para el sistema de gestión de la calidad, y para administrar las interacciones de esos procesos con el fin de alcanzar los objetivos de la organización. La norma ISO 9004:2000 guía a la organización más allá de los requisitos de la norma ISO 9001:2000 al centrarse sobre las mejoras del desempeño. La norma ISO 9004 recomienda una evaluación de la eficiencia, así como de la eficacia de los procesos.

La eficacia y eficiencia del proceso puede evaluarse a través de los procesos de revisión internos o externos y valorarse en una escala de madurez. Estas escalas se dividen en grados de madurez desde un "sistema informal" hasta "el de mejor desempeño en su clase". Una ventaja de este enfoque es que los resultados pueden ser documentados y seguidos en el tiempo hasta alcanzar las metas de mejora.

² Norma NMX-CC-9000-IMNC-2000, apartado 3.4.1

II.2.2 EL CICLO P-H-V-A Y EL ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

El ciclo "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" fue desarrollado inicialmente en la década de 1920 por Walter Shewhart, y fue popularizado luego por W. Edwards Deming. Por esa razón es frecuentemente conocido como "Ciclo de Deming".

El concepto de PHVA es algo que está presente en todas las áreas de nuestra vida profesional y personal, y se utiliza continuamente, tanto formalmente como de manera informal, consciente o subconscientemente, en todo lo que hacemos. Cada actividad, no importa lo simple o compleja que sea, se enmarca en este ciclo interminable:

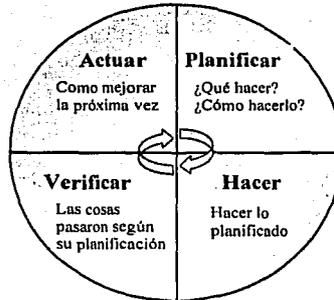


Figura II.7 El ciclo "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar"

Dentro del contexto de un sistema de gestión de la calidad, el PHVA es un ciclo dinámico que puede desarrollarse dentro de cada proceso de la organización, y en el sistema de procesos como un todo. Está íntimamente asociado con la planificación, implantación, control y mejora continua, tanto en la realización del producto como en otros procesos del sistema de gestión de la calidad.

El mantenimiento y la mejora continua de la capacidad del proceso puede lograrse aplicando el concepto de PHVA en todos los niveles dentro de la organización. Esto aplica por igual a los procesos estratégicos de alto nivel, tales como la planificación de los sistemas de gestión de la calidad o la revisión por la dirección, y a las actividades operacionales simples llevadas a cabo como una parte de los procesos de realización del producto.

El ciclo de PHVA aplica a los procesos tal como sigue:³

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

³ Nota en el apartado 0.2 de la norma NMX-CC-9001-IMNC-2000

"Planificar" establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización;

"Hacer" implantar los procesos;

"Verificar" realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

"Actuar" tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

II.2.3 COMPRESION DEL ENFOQUE DE SISTEMA PARA LA GESTION¹

Un segundo principio de gestión de la calidad importante que está íntimamente vinculado con el enfoque basado en procesos es el enfoque de sistema para la gestión, el cual establece que "identificar, entender y administrar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos". Dentro de este contexto, el sistema de gestión de la calidad comprende un número de procesos interrelacionados. Los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad no sólo incluyen los procesos de realización del producto (aquéllos que directamente contribuyen a realizar el producto o a la provisión del servicio), si no también a numerosos procesos de gestión, seguimiento y medición, tales como los procesos de gestión de recursos, comunicación, auditoría interna, revisión por la dirección, entre otros.

Los procesos raramente ocurren en forma aislada. La salida de un proceso normalmente forma parte de las entradas de los procesos subsiguientes:

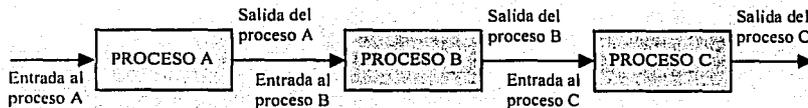


Figura II.8 Cadena de procesos interrelacionados

Las interacciones entre los procesos de una organización frecuentemente pueden ser complejas, resultando en una red de procesos interdependientes. La entrada y salida de estos procesos frecuentemente pueden estar relacionados tanto con los clientes externos como con los internos.

¹ Documento: ISO/TC 176/SC 2/N 544R, ver bibliografía

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

II.2.4 DOCUMENTACION DE LOS PROCESOS

Los procesos ya existen dentro de la organización y el enfoque inicial debería limitarse a identificarlos y administrarlos de la manera mas apropiada. La norma ISO 9001:2000 requiere que todos los procesos "necesarios para el sistema de gestión de la calidad" se gestionen según el apartado: 4.1 Requisitos generales. No hay un "catalogo" o una lista de los procesos que deben documentarse. Cada organización debería determinar que procesos deben documentarse en función de los requisitos de su cliente y de los legales o reglamentarios aplicables, de la naturaleza de sus actividades y de su estrategia corporativa global.

Al determinar que procesos deberían documentarse la organización podría considerar factores tales como:

- El efecto sobre la calidad
- El riesgo de insatisfacción del cliente
- Los requisitos legales y reglamentarios
- El riesgo económico
- La eficacia y eficiencia
- La competencia del personal
- La complejidad de los procesos

Quando sea necesario documentar los procesos, pueden usarse diferentes medios, tales como las representaciones graficas, las instrucciones escritas, las listas de verificación, los diagramas de flujo, los medios visuales o los medios electrónicos.

II.3 ANALISIS DEL PAR COHERENTE 9001/9004:2000

Las normas ISO 9001 e ISO 9004 se han desarrollado como un par coherente de normas para los sistemas de gestión de la calidad, han sido diseñadas para complementarse entre si, están armonizadas en cuanto a organización y terminología para ayudarle a moverse con facilidad de una a otra, pero que pueden utilizarse igualmente como documentos independientes.

El principal objetivo del "par coherente" es relacionar la gestión moderna de la calidad con los procesos y actividades de una organización, incluyendo la promoción de la

mejora continua y el logro de la satisfacción del cliente. Ambas normas utilizan el mismo "enfoque basado en procesos" en cuanto a su estructura.

Los procesos consisten en una o más actividades vinculadas que requieren recursos y deben ser gestionadas para lograr resultados predeterminados. El resultado de un proceso puede formar directamente el elemento de entrada del siguiente proceso y el producto final es, a menudo, el resultado de una red o sistema de procesos.

La norma ISO 9001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del cliente.

La norma ISO 9004 proporciona orientación sobre un rango más amplio de objetivos de un sistema de gestión de la calidad que la Norma ISO 9001, especialmente para la mejora continua del desempeño y de la eficacia globales de la organización, así como su eficacia. La Norma ISO 9004 se recomienda como una guía para aquellas organizaciones cuya alta dirección desee ir más allá de los requisitos de la Norma ISO 9001, persiguiendo la mejora continua del desempeño. Sin embargo, no tiene la intención de que sea utilizada con fines contractuales o de certificación.

II.4 ANALISIS DE LOS PUNTOS DE LA NORMA ISO 9001:2000

Uno de los cambios que contiene esta versión consiste en los términos para describir la cadena de suministro:



Figura II.9 Cadena de suministro

En la tabla siguiente podemos ver cada una de las secciones de la norma ISO 9001 y su contenido.

TESIS
 FALLA DE ORIGEN

SECCION	TITULO	CONTENIDO
0	Introducción	0.1 Generalidades 0.2 Enfoque basado en procesos 0.3 Relación con ISO 9004 0.4 Compatibilidad con otros sistemas
1	Objeto y campo de aplicación	1.1 Generalidades 1.2 Aplicación
2	Referencias normativas	
3	Términos y definiciones	
4	Sistema de gestión de la calidad	4.1 Requisitos generales 4.2 Requisitos de la documentación
5	Responsabilidad de la dirección	5.1 Compromiso de la dirección 5.2 Enfoque al cliente 5.3 Política de la calidad 5.4 Planificación 5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación 5.6 Revisión por la dirección
6	Gestión de los recursos	6.1 Provisión de recursos 6.2 Recursos humanos 6.3 Infraestructura 6.4 Ambiente de trabajo
7	Realización del producto	7.1 Planificación de la realización del producto 7.2 Procesos relacionados con el cliente 7.3 Diseño y desarrollo 7.4 Compras 7.5 Producción y prestación del servicio 7.6 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición
8	Medición, análisis y mejora	8.1 Generalidades 8.2 Seguimiento y medición 8.3 Control del producto no conforme 8.4 Análisis de datos 8.5 Mejora

Tabla II.5 Secciones de la Norma ISO 9001:2000

TESIS CC.1
 FALTA DE ORIGEN

II.4.1 CORRELACION DE LOS REQUISITOS ENTRE LAS NORMAS ISO 9001:2000 E ISO 9001:1994

Calidad, en la serie de normas ISO 9000 significa cumplir con las necesidades y expectativas del cliente. Este enfoque se refuerza en las normas revisadas a través de la adición del requisito de medir la satisfacción del cliente.

La responsabilidad de la alta dirección en relación con la calidad se refuerza y amplía en las normas revisadas, al incluir los requisitos para la comunicación con el personal y los clientes.

El requisito reforzado de la satisfacción del cliente y la inclusión de requisitos para dar seguimiento a la satisfacción del cliente y la mejora continua asegurará que las organizaciones usuarias de las normas no solamente "hagan las cosas bien" (eficiencia), sino además que "hagan las cosas correctas" (eficacia), ver apéndice de vocabulario.

La serie ISO 9000:2000 añade a la mejora continua un requisito explícito, y el ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA) como una parte integral de las normas revisadas.

La norma ISO 9001 ha sido diseñada buscando la mayor compatibilidad posible con la norma ISO 14001 sobre sistemas de gestión ambiental. La futura norma de auditorías ISO 19011 permitirá una auditoría conjunta y coordinada de los sistemas de gestión de la calidad y ambiental, es decir, será aplicable a ambas.

En la tabla que vemos abajo, los números entre paréntesis muestran brevemente la manera en la que los requisitos de sistemas de la calidad de la Norma ISO 9001:1994 se ajustan en la nueva Norma ISO 9001:2000.

<p>5 Responsabilidad de la dirección</p> <p>5.1 Compromiso de la dirección (4.1.1) 5.2 Enfoque al cliente (4.3.2) 5.3 Política de la calidad (4.1.1) 5.4 Planificación (4.1.1/4.2.3) 5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación (4.1.2.1/4.1.2.3) 5.6 Revisión por la dirección (4.1.3)</p>	<p>6 Gestión de los recursos</p> <p>6.1 Provisión de recursos (4.1.2.2) 6.2 Recursos humanos (4.1.2.2) 6.3 Infraestructura (4.9) 6.4 Ambiente de trabajo (4.9)</p>	<p>TESIS CON FALLA DE ORIGEN</p>
<p>7 Realización del producto</p> <p>7.1 Planificación de la realización del producto (4.2.3.1) 7.2 Procesos relacionados con el cliente (4.3.2/4.3.3/4.3.4/4.4.4) 7.3 Diseño y desarrollo (4.4) 7.4 Compras (4.6/4.10.2) 7.5 Producción y prestación del servicio (4.7/4.8/4.9/4.15/4.19) 7.6 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición (4.1.3)</p>	<p>8 Medición, análisis y mejora</p> <p>8.1 Generalidades (4.10) 8.2 Seguimiento y medición (4.10/4.17/4.20) 8.3 Control del producto no conforme (4.13) 8.4 Análisis de datos (4.20) 8.5 Mejora (4.1.3/4.1.4)</p>	

Tabla II.6 Correlación de los requisitos entre las normas ISO 9001:2000 e ISO 9001:1994

II.4.2 LOS REQUISITOS ISO 9001

Requisito 4 Sistema de Gestión de la Calidad

Este requisito se refiere a las características que el sistema debe reunir, de tal manera que se establezca formalmente y se documente el alcance, los procesos y su secuencia, los métodos para asegurar que la operación y control de estos procesos es efectiva y que se está mejorando continuamente la efectividad del sistema en su totalidad.

Los subrequisitos e incisos que contiene este requisito, son los siguientes:

4.1 Requisitos Generales

Para dar cumplimiento a este requisito lo primero que debemos hacer es definir el sistema de gestión de la calidad de nuestra organización, es decir: precisar cuál es su alcance y cuáles sus componentes e incluir los procesos necesarios.

Dentro de los procesos a incluir están las actividades para administrar el sistema, las actividades para proporcionar los recursos y la información y, por supuesto, las actividades para la realización del producto y las mediciones. Es obligatorio que se mencionen la secuencia y las interacciones de estos procesos, todo ello tiene que ponerse por escrito, ser implantado y recibir mantenimiento. ¿Cómo mantenerlo? Midiendo, monitoreándolo y analizándolo continuamente, y llevando a cabo las acciones necesarias para lograr los resultados y las mejoras correspondientes. Aquellos procesos que afecten la conformidad del producto y sean subcontratados también deben incluirse dentro del sistema y asegurar su control.

4.2 Requisitos de la Documentación

Para dar cumplimiento a este requisito debemos desarrollar el manual de calidad, los procedimientos, los documentos, los registros, la política de calidad y los objetivos.

- Elaborar un procedimiento para el control de documentos, en el que también se incluya el control de los documentos externos.
- Retirar documentos obsoletos oportunamente.
- Distribuir versiones actualizadas entre los involucrados.
- En caso de tener que retener documentos obsoletos, identificarlos convenientemente, de tal manera que no sean usados inapropiadamente.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Asegurar que todos los documentos sean de fácil legibilidad, acceso e identificación para el personal involucrado.
- Generar todos los registros declarados dentro del sistema, conservarlos legibles y rápidamente recuperables.
- Elaborar un procedimiento para la identificación, almacenaje, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los registros.

Requisito 5 Responsabilidad de la Dirección

Este apartado establece al liderazgo, el compromiso y la participación dinámica por parte de la alta dirección de las organizaciones, como la base esencial para el desarrollo y mejora de sistema de gestión de la calidad.

Los subrequisitos e incisos que contiene este requisito, son los siguientes:

5.1 Compromiso de la Dirección

Para dar cumplimiento a este requisito se deben realizar las siguientes actividades:

- Definir la política de la calidad y objetivos de la calidad.
- Realizar juntas para dar a conocer los requisitos legales y reglamentarios de cada cliente.
- Diseñar un formato para asignar los recursos para el funcionamiento y mantenimiento del sistema de gestión de la calidad.
- Establecer un programa de revisiones periódicas al sistema de gestión de la calidad, así como conservar los registros derivados de dichas revisiones.

5.2 Enfoque al Cliente

Para dar cumplimiento a este requisito se deben realizar las siguientes actividades:

- Identificar las necesidades y expectativas de los clientes a través de las especificaciones, planos, requerimientos legales u obligatorios, requerimientos de seguridad del producto o proceso.

Una vez identificadas las expectativas y necesidades de los clientes se llevará a cabo una planeación para medir la satisfacción del cliente, donde las variables a medir pueden ser algunas de las siguientes:

- Conformidad de los requerimientos,

ESTES CON
FALLA DE ORIGEN

- Funcionamiento del producto y/o servicio.
- Entregas del producto y/o servicio.
- Costos del producto.

5.3 Política de Calidad

Para dar cumplimiento a este requisito las organizaciones deben realizar las siguientes actividades:

- Plantear el Compromiso de la dirección para el logro de los objetivos de calidad.
- Involucrar a la alta dirección en la conceptualización de la política de calidad.

La definición de la política de calidad es por parte de la alta dirección y miembros del comité de calidad o niveles gerenciales de la organización.

Una vez definida la política de calidad, esta debe ser difundida a toda la organización a través de diferentes medios, por ejemplo:

- Trípticos
- Tableros
- Recibos de nómina
- Cartelones
- Medios visuales
- Mantas
- Pláticas gerenciales con el personal

Todos los miembros de la organización deben entender cómo es aplicada la política de calidad en las diferentes actividades de la empresa.

La alta dirección debe mantener la política de calidad a través de encuestas, cuestionarios y evaluaciones para verificar su comprensión.

La alta dirección debe controlar la política de calidad de acuerdo al Requisito 4.2.3 Control de Documentos.

5.4 Planificación

Para dar cumplimiento a este requisito debe incluirse dentro del plan de revisión de la dirección. la metodología para la medición de los objetivos de calidad, por ejemplo:

- Para lograr la certificación debe incluirse un programa general de implantación del sistema de gestión de calidad 180-9000 versión 2000 donde deben describirse cada una de las actividades para alcanzar el objetivo antes mencionado.
- Debe recabarse la estadística de los años anteriores para emitir un valor objetivo con respecto a los tiempos de entrega a los clientes.
- Para monitorear los tiempos de entregas deben verificarse las fechas emitidas por cada uno de los clientes y monitorear las entregas para calcular el porcentaje.

5.4.2 Planeación del sistema de Gestión de Calidad

Para dar cumplimiento a este requisito deben elaborarse listas de verificación y formatos para los conceptos de entrada y salida de la planeación del sistema de gestión de calidad, a fin de garantizar el desarrollo de productos nuevos y existentes, así como la descripción de las etapas y actividades de la planeación.

5.5 Responsabilidad, Autoridad y Comunicación

Para dar cumplimiento a este requisito deben realizarse las siguientes actividades:

- Matriz de responsabilidades incluyendo todos los requerimientos de la Norma ISO-9000 versión 2000.
- Establecer en el manual de calidad las responsabilidades y autoridades, así como su interrelación con el personal involucrado en el sistema de gestión de la calidad.
- Realizar la comunicación de las responsabilidades y autoridades del sistema de gestión de la calidad de la organización a través de un programa de difusión de las responsabilidades, dejando evidencia a través de una minuta o lista de asistencia.

5.5.2 Representante de la Dirección

Para dar cumplimiento a este requisito deben realizarse las siguientes actividades:

- La alta dirección debe informar a través de una carta, memorándum o medio electrónico a toda la organización, que ha nombrado al puesto X como representante de la dirección para que a su vez sea difundido a todo el personal involucrado en el sistema de gestión de la calidad, y
- Las responsabilidades del representante de la dirección deberán estar establecidas en el manual de gestión de la calidad.

5.5.3 Comunicación Interna

Para dar cumplimiento a este requisito, existen diferentes alternativas por parte de la alta dirección a fin de asegurar que la comunicación interna del sistema de gestión de la calidad sea eficiente y efectiva. A continuación se describen algunas maneras de establecer la comunicación interna dentro de las organizaciones; estas actividades pueden estar declaradas por ejemplo en un plan:

- Medios electrónicos para difundir el sistema de gestión de la calidad; por ejemplo, Intranet, correo electrónico o Internet.
- Buzón de sugerencias.
- Encuestas sobre el grado de implantación del sistema de gestión de la calidad.
- Juntas informativas de los grupos de apoyo o comité de calidad para medir los avances del programa de implantación y mantenimiento del sistema de gestión de la calidad.
- Publicaciones de boletines o revistas donde la calidad y mejora continua sean los principales temas.
- Reuniones del personal de la organización para analizar y retroalimentar a la alta dirección sobre los temas referentes a la calidad y mejora continua.

5.6 Revisión por la Dirección

Para dar cumplimiento a este requisito debemos documentar la planeación de la revisión al sistema por la alta dirección; adicionalmente, deben realizarse juntas con todo el personal involucrado en el sistema de gestión de la calidad, las que deben ser conducidas por la alta dirección de la organización.

Durante las juntas de revisión de la dirección son considerados los siguientes aspectos:

- Política de calidad.
- Objetivos de la calidad.
- Aspectos de mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

Requisito 6 Gestión de Recursos

Este requisito establece lo que una organización debe cumplir bajo un sistema de gestión de la calidad de acuerdo con la Norma ISO 9001:2000, y consiste básicamente en que identifique proporcione los recursos necesarios para la implantación, mantenimiento y mejora continua d la efectividad del sistema de gestión de la calidad, con el objeto de lograr la satisfacción de cliente y los objetivos de la calidad que se haya fijado.

Los subrequisitos e incisos que contiene este requisito, son los siguientes:

6.1 Provisión de Recursos

Para dar cumplimiento a este requisito, debe establecerse lo siguiente:

- Tener desarrollado un mecanismo de identificación de recursos por área para las actividades relativas al sistema de gestión de la calidad; por ejemplo, para: capacitación, equipo de proceso, instrumentos y equipo para medición e inspección, entre otros;
- Generar evidencias de haber asignado los recursos, una vez que hayan sido identificados: por ejemplo: presupuesto aprobado, comunicados asignando recursos, órdenes de compra, entre otras, y
- Contar con evidencias de que los recursos identificados y asignados tienen relación con la satisfacción de los requerimientos del cliente o de las partes interesadas: por ejemplo: si en una empresa dedicada a la capacitación un cliente solicita en el contrato que los recursos se impartan a través de un proyector específico y la empresa no cuenta con él, en ese momento se identifica la necesidad de contar con dicho equipo, por lo que deberá ser adquirido y suministrado.

6.2 Recursos Humanos

Para dar cumplimiento a este requisito, la organización debe contar con lo siguiente:

- Identificar entre los puestos actuales aquellos cuyo desempeño afecte la calidad del
- producto o servicio; esto debe hacerse de acuerdo al proceso de elaboración del producto o servicio;
- Definir el perfil de cada puesto;
- Llevar a cabo un diagnóstico de necesidades de capacitación que permita identificar aquellos aspectos en los que este personal requiere ser capacitado;
- Contar con un programa de entrenamiento necesario por puesto, para mantener actualizado al personal;

TEMAS CON
FALTA DE ORIGEN

- Contar con un documento que describa la manera de calificar a este personal. y
- Establecer un mecanismo de comunicación con su personal para concientizarlo del impacto que tiene su trabajo en el logro de los objetivos, en la calidad del producto o servicio y en la satisfacción del cliente, así como en los de otras partes interesadas en la organización;
- Implementar un mecanismo de evaluación de las habilidades del personal. y
- Contar con evidencias de la escolaridad, entrenamiento, habilidades y experiencia del personal que realiza trabajos que afectan directamente la calidad y el logro de los objetivos.

6.3 Infraestructura

Para dar cumplimiento a este requisito la organización debe llevar a cabo lo siguiente:

- Con base en sus procesos identificar, para cada etapa, las condiciones del entorno de trabajo con las que tiene que contar para el desarrollo del producto o servicio y habilitarlas;
- Relacionar los recursos identificados y sus especificaciones con base en los requerimientos del cliente, indicando aquellos con los que no o que requiera cambiar, y
- Contar con un programa de adquisición y mantenimiento de dichos recursos.

6.4 Ambiente de Trabajo

Para dar cumplimiento a este requisito. la organización debe contar con lo siguiente:

- Con base en sus procesos identificar, para cada etapa, las condiciones del entorno
- de trabajo con las que tiene que contar para el desarrollo del producto o servicio y habilitarlas;
- Identificar las características y especificaciones de estas condiciones;
- Elaborar una relación de las condiciones identificadas e indicar en ella aquellas con las que no se cuenta o que sea necesario cambiar;
- Contar con un programa de las acciones a realizar y un programa para monitorearlas, y
- Verificar que condiciones de tipo regulatorio aplican; por ejemplo las establecidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), en México.

Requisito 7 Realización del Producto

La realización del producto o servicio es la piedra angular de cualquier sistema administrativo de la calidad, ya que en éste convergen todos los demás procesos de la organización con el propósito de producir y ofrecer un producto o servicio que satisfaga plenamente la necesidades, expectativas y requerimientos de sus clientes y demás partes interesadas.

Los subrequisitos e incisos que contiene este requisito, son los siguientes:

7.1 Planificación de la Realización del Producto

Para dar cumplimiento a este requisito, se debe llevar a cabo lo siguiente:

- Identificar y establecer las especificaciones y requerimientos a cumplir por el producto.
- Identificar y definir los procesos directos y de apoyo que hacen que en el producto se elaboren e incorporen los atributos que se requieren y exigen.
- Documentar cómo, quién y cuándo se realizan las actividades dentro de cada proceso directo y de apoyo, así como las instrucciones de trabajo necesarios para guiar a los involucrados en cada proceso a la correcta ejecución del trabajo.
- Identificar y definir el tipo de verificación, medición o prueba(s) necesaria(s) para asegurar que el producto, durante el proceso de fabricación y al término del mismo, cumpla con las especificaciones y requerimientos establecidos ya que incorpora los atributos y características necesarias para su uso eficiente y efectivo.
- Controlar todos los registros que evidencien el cumplimiento de los procesos y que el producto elaborado por la empresa cumple con las especificaciones y requerimientos establecidos.

7.2 Procesos Relacionados con el Cliente

Para dar cumplimiento a este requisito, se deberá llevar a cabo lo siguiente:

- Identificar y establecer los requerimientos del cliente con relación al producto o servicio y su entrega. Esto se logra a través de una comunicación directa con el cliente, hasta que quedan establecidos.
- Conocer los requerimientos de tipo normativo de la industria (por ejemplo, protocolos de fabricación o entrega del servicio) y legales (sector salud, alimentación, automotriz, etc.), que atañen directamente a la elaboración del producto en cuestión.
- Asegurar que en el contrato o pedido, estén plasmados con toda claridad los requerimientos y especificaciones del cliente, y que tanto el cliente como la empresa fabricante u organización de servicio estén mutuamente de acuerdo.

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

- Asegurar que la empresa fabricante u organización de servicio cuenta con la capacidad instalada, el conocimiento y el dominio técnico para producir dicho producto o servicio, antes de aceptar la responsabilidad plasmada en el contrato o pedido.
- Mantener una estrecha comunicación con el cliente antes, durante y después de la fabricación del producto o entrega del servicio, con el propósito de garantizar un alto grado de satisfacción y, en caso de ocurrir, también a fin de poder corregir y prevenir cualquier tipo de inconformidad.

7.3 Diseño y Desarrollo

Basados en los lineamientos de aplicación anteriormente señalados, podemos concluir que para dar cumplimiento a este requisito se deben realizar, en resumen, las siguientes actividades:

- Documentar el proceso de diseño o desarrollo de los productos o servicios
- Revisar, verificar y validar dichos procesos y sus resultados
- Identificar a personas competentes que se responsabilicen por estos procesos

7.4 Compras

Para dar cumplimiento a este requisito, se deben realizar las siguientes actividades:

- Documentar el proceso de adquisiciones de la organización;
- Identificar y documentar los insumos requeridos, sus características y especificaciones necesarias;
- Asegurar que se cuenta con un padrón de proveedores de cada insumo crítico que sean confiables y capaces;
- Verificar y evaluar la operación de los proveedores que suministran los insumos críticos, y
- Verificar el cumplimiento de cada insumo adquirido, con respecto a los requerimientos y especificaciones establecidos contractualmente con los proveedores.

7.5 Producción y Prestación del Servicio

Para poder cumplir cabalmente con este requisito y sus subrequisitos respectivos, la organización debe vigilar el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Contar con toda la información pertinente que describa las características del producto;

- Contar con procedimientos e instructivos de trabajo pertinentes para la elaboración del producto;
- Asegurar las condiciones de los equipos de fabricación, así como las de los instrumentos de monitoreo y medición;
- Controlar el proceso de verificación y prueba para la correcta liberación del producto y su entrega;
- Validar todos aquellos procesos que inciden en el proceso productivo central, esto es, en la elaboración del producto;
- Identificar debidamente por códigos, lotes, fechas, colores, tamaños y dimensiones, etc., los productos elaborados para su debida rastreabilidad, y
- Resguardar, a través de un proceso debidamente controlado, todos los insumos propiedad del cliente que sean utilizados para o en la elaboración del producto

7.6 Control de los Dispositivos de Seguimiento y Medición

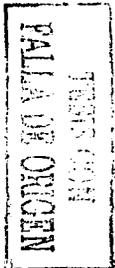
Fundamentalmente hablamos aquí de tres aspectos clave para dar cumplimiento a este requisito:

- Identificar los instrumentos de monitoreo, medición y verificación de los cuales depende la medición precisa y objetiva, tanto de los insumos empleados en la elaboración del producto, como las características del producto en proceso y del producto final;
- Calibrar todos los instrumentos de monitoreo, medición y verificación previamente identificados, con una institución especializada, confiable y acreditada, y
- Resguardar debidamente todos los instrumentos calibrados y ajustados a fin de evitar cualquier tipo de daño en su mecanismo interno, como así también asignar a personal capacitado para su manejo y control.

Requisito 8 Medición, Análisis y Mejora

En este apartado, de acuerdo al Requisito 8 de la Norma ISO 9001:2000, se presentan los elementos de cumplimiento obligatorio que debe incluir el sistema de gestión de la calidad para poder implantar la medición, análisis y mejora del desempeño de los productos y procesos

Los subrequisitos e incisos que contiene este requisito, son los siguientes:



8.1 Generalidades

Para dar cumplimiento a este requisito se recomiendan como puntos básicos a desarrollar la medición, análisis y mejora de:

- Indicadores de desempeño del producto;
- Indicadores de desempeño de los procesos;
- Identificación y control del producto no conforme+
- Logro de objetivos de proyectos, y
- Satisfacción del cliente y otras partes interesadas

8.2 Seguimiento y Medición

La recomendación para ampliar y aprovechar todas las bondades de este requisito son las siguientes:

- Identificar las mediciones relativas a los procesos en términos de:
 - § Rentabilidad de operación/costo
 - t Tiempos de ciclo, tiempos de mantenimiento, tiempos de entrega
 - C Aprovechamiento de la capacidad instalada
 - Q Variables críticas de calidad del proceso
- Identificar las mediciones relativas al producto en función de:
 - § Su estructura de costos
 - t Oportunidad de su disposición y entrega
 - C Volumen disponible o cantidad
 - Q Cumplimiento de las especificaciones
- Establecer los métodos de recolección de datos, técnicas estadísticas por aplicar y reportes a emitir;
- Establecer, para cada caso, los criterios de aceptación o conformidad;
- Definir autoridad y responsabilidad en la aplicación de cada subrequisito del Requisito 8.2;
- Establecer y comunicar las fuentes de información reconocidas en cada caso;
- Documentar los procesos relacionados, y
- Poner en práctica sus procesos de monitoreo y medición

8.3 Control del Producto no Conforme

Respecto al control del producto no conforme

- La gestión deberá delegar al personal de la organización la autoridad y responsabilidad para reportar las no conformidades en cualquier etapa del proceso, con la finalidad de asegurar una detección y disposición oportuna de las mismas.
- La autoridad para dar respuesta a las no conformidades debería ser definida para mantener el cumplimiento de los requerimientos del proceso y del producto.
- La organización debería establecer un efectivo y eficiente control en la identificación, segregación (cuarentena) y disposición del producto no conforme, para prevenir errores de uso.
- En la práctica, las no conformidades deberían ser registradas, junto con su disposición, para apoyar el aprendizaje y proveer datos para análisis y actividades.
- La organización también podría decidir qué tipo de no conformidades del producto y del proceso deberían ser registradas y controladas.
- La organización puede también considerar el registro de la información de aquellas no conformidades que fueron corregidas en el curso normal del trabajo. Tales datos pueden proporcionar una información valiosa para mejorar la eficiencia de los procesos.

Respecto a la revisión de no conformidades y disposición

- La gestión de la organización debería asegurar el establecimiento de un proceso efectivo y eficiente para la revisión y disposición de no conformidades identificadas.
- La revisión de las no conformidades debería ser conducida por personal autorizado, a fin de determinar si cualquier tendencia o patrón de ocurrencia requiere o no de atención.
- Las tendencias negativas deberían ser consideradas para la mejora y como fuente de información para la revisión administrativa, donde los objetivos de reducción de recursos utilizados deben ser considerados.
- El personal asignado para la revisión debería:
 - Tener la habilidad para evaluar el total de los efectos de las no conformidades
 - Tener la autoridad y recursos para la disposición de las no conformidades y para definir la acción correctiva apropiada
- La aceptación de la disposición de las no conformidades podría ser un requerimiento contractual del cliente o un requerimiento de alguna otra de las partes interesadas.

Lo anterior no obedece en exclusiva a la percepción de defectos por parte del cliente; además de esto, se da una muy fuerte influencia en la desacreditación de la marca y proveedor, por el hecho evidente de que se carece de un control sobre sus productos no

conformes, lo cual propicia este tipo de comercio, con las consecuencias ya planteadas. En este caso los clientes leales a la marca dudan y se empiezan a cuestionar:

- ¿Qué está pasando en esa empresa?
- ¿Nadie se da cuenta?
- ¿Cómo permiten esto?
- ¿Es que nadie controla los materiales?
- ¿Será que ya no es lo mismo que antes?

Reflexionemos:

- "La duda hiera"
- "La reincidencia confirma"
- "La confirmación mata la confianza"
- "El cliente...se pierde"
- ¿Prevenimos o afrontamos las consecuencias?

8.4 Análisis de Datos

Para dar cumplimiento a este requisito, las decisiones deberán estar basadas en un análisis de datos obtenidos a partir de las mediciones e información colectada, tal y como se describe en este estándar internacional.

En este contexto, la organización deberá analizar datos de sus diferentes fuentes para evaluar planes de desarrollo y objetivos y para identificar áreas de oportunidad de mejora, incluyendo posibles beneficios para las partes interesadas.

Las decisiones basadas en hechos, requieren de acciones efectivas y eficientes, tales como la capacitación e implantación de:

- Métodos de análisis fundamentados
- Técnicas estadísticas apropiadas
- Toma de decisiones y aplicación de acciones basadas en los resultados de un análisis lógico y balanceado con experiencia e intuición

El análisis de datos puede ayudar a determinar causas raíz de problemas existentes o potenciales y entonces guiar las decisiones acerca de las acciones correctivas y preventivas necesarias para mejorar.

Para una efectiva evaluación del desempeño total de la organización por parte de la gestión, los datos e información de todas las áreas de la misma deberían ser integrados y analizados.

El desempeño completo de la organización debería ser presentado en un formato que sea apropiado para diferentes niveles organizacionales. El resultado de este análisis puede ser usado por la organización para determinar:

- Tendencias
- Satisfacción al cliente
- Satisfacción de otras partes interesadas
- Eficiencia de sus procesos
- Contribución de proveedores
- Logro de sus objetivos de mejora del desempeño
- Costos de calidad
- Finanzas
- Desarrollo del mercado relacionado
- Benchmarking de su desempeño
- Competitividad

8.5 Mejora

Para dar cumplimiento a este requisito, se deben realizar las siguientes actividades:

- Establecer el compromiso de la alta dirección de fundamentar la asignación de prioridades y la toma de decisiones en la medición estadística de los hechos y permear ese hábito al resto de la estructura organizacional;
- Identificar y adquirir el contenido mínimo de herramientas de mejora a incluir en el "arsenal tecnológico" de la organización;
- Capacitar a todo el personal en el uso de todo el arsenal tecnológico;
- Dar seguimiento al uso normalizado y a la aplicación eficaz, efectiva y eficiente de las herramientas de su arsenal tecnológico, y
- Predicar con el ejemplo y seguirse capacitando para actualizar y enriquecer el arsenal.

El cuadro siguiente nos muestra la disposición de los 5 requisitos y los 23 subrequisitos numerados que contiene la Norma ISO 9000:2000

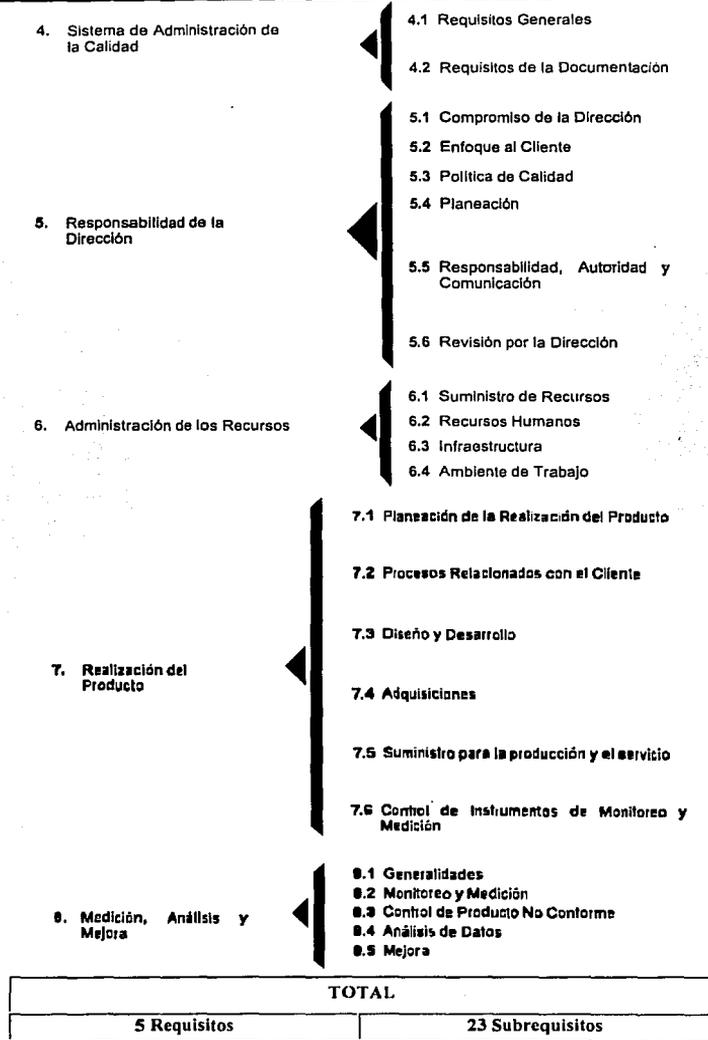


Figura II.10 Los requisitos de ISO 9000:2000

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

II.4.3 APLICACION DE LOS REQUISITOS

Todos los requisitos de esta norma mexicana son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado.

Cuando uno o varios requisitos de esta norma mexicana no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, pueden considerarse para su exclusión.

Cuando se realicen exclusiones, no se podrá alegar conformidad con esta norma mexicana a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los requisitos expresados en el capítulo 7 de la norma y que tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplir con los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables.

CAPITULO III ORIGEN, OBJETIVOS Y ESTRUCTURA ACTUAL DEL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

III.1 INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) es un Centro Público de Investigación descentralizado del Gobierno Federal, sectorizado en la Secretaría de Energía, se creó el 23 de agosto de 1965 como consecuencia de la transformación industrial del país y de la necesidad de incrementar la tecnología relacionada con el desarrollo de las industrias petrolera, petroquímica básica, petroquímica derivada y química.

El 21 de Julio del 2000, el IMP recibió del Gobierno Federal, como primera institución mexicana, el reconocimiento de Centro Público de Investigación por toda su infraestructura humana y material, con fundamento en la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica (LFICT), logrando autonomía técnica, operativa y administrativa y estableciendo el Fideicomiso para el Apoyo de la Investigación y Desarrollo Tecnológico, a través del cual destinará los recursos generados a dicho fondo y contará con apoyo y financiamiento multianual para el desarrollo de los proyectos de investigación.

Hoy es, además, una institución moderna y competitiva que se propone asegurar el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico, con programas y proyectos de investigación de punta; mantener una sana capacidad de autofinanciamiento; orientar sus esfuerzos hacia soluciones con servicios integrados que ofrece en las áreas de Capacitación, Exploración y Producción, Ingeniería, Proceso y Medio Ambiente a plena satisfacción de Petróleos Mexicanos (PEMEX), su cliente principal, y fortalecer sus competencias institucionales. Su trabajo se sustenta en la innovación, la calidad y la mejora continua.

A más de 35 años de distancia, ahora se trabaja en 85 proyectos de investigación, enfocados a resolver los principales problemas de la industria petrolera nacional. En esta materia, el Instituto cuenta con una sólida trayectoria que se ha ido acrecentando gracias al esfuerzo de su equipo de investigadores, la mayoría de ellos con estudios de posgrado, que trabajan en diversos programas.

Cuenta con 122 laboratorios, 68 laboratorios que son acreditables por la Entidad Mexicana de Acreditación (ema), en los que se realizan 844 pruebas químicas, fisicoquímicas y de comportamiento, de ese total de pruebas, 625 están en proceso de acreditación: 6 laboratorios más en el Parque Industrial La Reforma, Hidalgo; 6 en el

desarrollo industrial de Cactus, Chiapas; 3 en Dos Bocas, Tabasco y 2 en Poza Rica, Veracruz; 4 en Ciudad del Carmen, Campeche y 2 en Ciudad Madero, Tamaulipas, con lo que mantiene el liderazgo en materia de investigación petrolera y de formación de recursos humanos.

Además, tiene una organización caracterizada por su estructura horizontal, la gestión proyectizada de sus actividades, su enfoque a la atención de necesidades de la industria petrolera y con líneas de trabajo alineadas estratégicamente con PEMEX, a través de sus Programas de Investigación y Desarrollo: Yacimientos Naturalmente Fracturados, Tratamiento de Crudo Maya, Ductos, Medio Ambiente y Seguridad, Biotecnología del Petróleo y Simulación Molecular.

III.2 MISION, VISION Y OBJETIVOS

De acuerdo al Plan Estratégico 1999-2003 para el IMP, se pretenden los siguientes compromisos:

MISION

Generar, desarrollar, asimilar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico. Promover la formación de recursos humanos especializados para apoyar a la industria petrolera nacional y contribuir al desarrollo sostenido y sustentable del país.

VISION

Ser una institución dedicada en lo fundamental a la investigación y al desarrollo tecnológico, centrada en la generación de conocimientos y habilidades críticas para la industria petrolera, que transforme el conocimiento en realidades industriales, que ofrezca y comercialice servicios y productos de calidad y con alto contenido tecnológico. Ser una Institución de reconocido prestigio nacional e internacional, organizada para responder con agilidad al cambio y capaz de mantener su autosuficiencia financiera.

OBJETIVOS ESTRATEGICOS:

- + Fortalecer las actividades de investigación, desarrollo y asimilación de tecnologías, de tal forma que se asegure que los resultados se conviertan en realidades industriales, a través de una plataforma de servicios y productos competitivos que den valor a la industria petrolera, en un esquema integrado y continuo de innovación.
- + Consolidar una plataforma de recursos humanos de alto nivel de desempeño y de compromiso.

III.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Su estructura organizacional se ilustra en el siguiente organigrama general del IMP:



Figura III.11 Organigrama general del IMP

1. DIRECCIONES EJECUTIVAS

Entre las que se consideran:

- Planeación y desarrollo institucional
- Comercialización
- Investigación
- Técnica

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

-
- Exploración y producción
 - Proceso y medio ambiente
 - Capacitación
 - Ingeniería
 - Administración y finanzas

1. PROGRAMAS ESTRATEGICOS

A los que consideran:

- Coordinación de biotecnología del petróleo
- Coordinación de ductos
- Coordinación de gas
- Coordinación de medio ambiente y seguridad
- Coordinación de ingeniería molecular
- Coordinación de crudo maya
- Coordinación de yacimientos naturalmente fracturados
- Coordinación de matemáticas aplicadas y computación

3. PROGRAMAS DE APOYO

Correspondientes a:

- Programa institucional de calidad
- Programa de administración del conocimiento e inteligencia tecnológica
- Sistema integral de información del IMP
- Programa de trabajo en equipo
- Programa de soluciones de medio ambiente

4. DELEGACIONES REGIONALES

Estas son:

- Delegación regional zona centro
- Delegación regional zona marina
- Delegación regional zona norte
- Delegación regional zona sur

Estructura de las delegaciones regionales y sitios correspondientes:

ZONA CENTRO con sede en México, Distrito Federal:

- Oficinas centrales México D.F.
- Coatzacoalcos
- Salamanca
- Cangrejera
- San Martín Texmelucan
- Morelos
- La reforma
- Minatitlán
- Tula
- Pajaritos
- Valle de México
- Cosoleacaque
- Zona Altiplano
- Salina Cruz
- Veracruz

ZONA NORTE con sede en Poza Rica, Veracruz:

- Poza Rica
- Monterrey
- Altamira
- Reynosa
- Cadereyta
- Tampico
- Ciudad Madero

ZONA SUR con sede en Villahermosa, Tabasco:

- Villahermosa
- Nuevo Pemex
- La Venta
- Cactus
- Cárdenas
- Ciudad Pemex
- Reforma
- Comalcalco
- Agua Dulce
- El Plan
- Nanchital

ZONA MARINA con sede en Ciudad del Carmen, Campeche:

- Ciudad del carmen
- Dos bocas

Al cabo de más de tres décadas de trabajo, los cambios presentados en el entorno como la globalización de la economía, la importancia de la tecnología, como elemento diferencial de la competitividad y la reestructuración de Petróleos Mexicanos obligaron a rediseñar la estructura del Instituto.

Esta reestructuración tiene como objetivos:

- Reforzar el carácter fundamental del IMP como institución de investigación y desarrollo.
- Mantener la atención prioritaria a PEMEX y posicionarse como su principal soporte técnico.
- Ser una organización no lucrativa, pero con cultura orientada al negocio y autosuficiente por el valor que genera.
- Mejorar la comunicación y el trabajo entre equipos del IMP y el cliente, para ofrecer soluciones integrales de alto valor.
- Generar recursos humanos especializados que apoyen el desarrollo de la industria petrolera.
- Contar con personal altamente competente y comprometido, con capacidad de cambio y amplio reconocimiento internacional.

La estructura del Instituto Mexicano del Petróleo está enfocada en la interacción entre cuatro plataformas fundamentales en las que se ha segmentado la responsabilidad operativa.

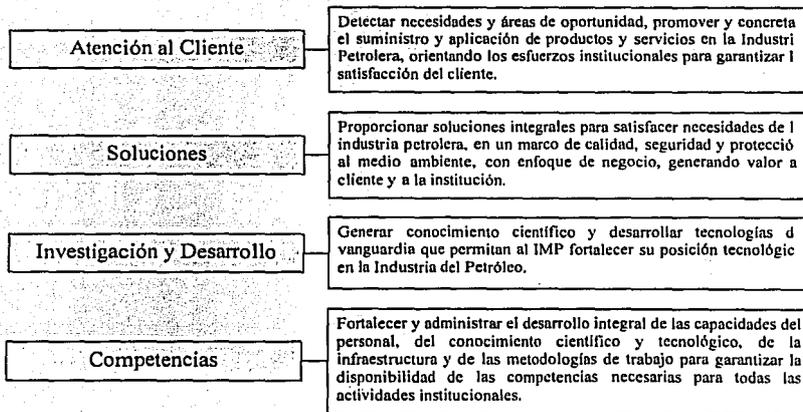


Figura III.12 Plataformas Institucionales

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

1. ATENCION A CLIENTES

Una característica singular del IMP es que prácticamente enfoca todas sus actividades a un solo cliente, Petróleos Mexicanos, sin formar parte de él. Al mismo tiempo, ese gran cliente en la operación día a día se convierte en un conjunto de clientes con demandas muy variadas en términos tanto cuantitativos como cualitativos.

Para el IMP, los clientes no son vistos exclusivamente como los usuarios de los servicios y productos ofrecidos. Su satisfacción no se limita a la cobertura de los términos de un contrato que podría concluir con el cumplimiento del alcance, términos de referencia y plazos de ejecución pactados.

La política de verificar y documentar la satisfacción del cliente, permite evaluar y retroalimentar el Sistema de Calidad operante en el Instituto, a través de la verificación del desempeño y la formulación de recomendaciones por parte de los usuarios que permitan la actualización permanente de los productos y servicios generados.

Con la finalidad de atender a sus clientes en todo el país, el IMP ha realizado una segmentación con criterio geográfico, constituyendo las delegaciones regionales Centro, Sur, Norte y Marina, que funcionan como puente entre las áreas generadoras de productos y servicios y los clientes.

Esta organización basada en delegaciones, que de forma independiente proporcionan los mismos servicios, propicia enfoques, conceptos de negocio y calidad diferenciados para los servicios ofertados, según sea la región que los proporcione.

Las delegaciones regionales son responsables de:

- Direccionar el presupuesto asignado a los proyectos en sus etapas de planeación y ejecución;
- Negociar y firmar los contratos, en forma concertada con los responsables del negocio;
- Vigilar el cumplimiento de los compromisos y participantes, con apoyo de los jefes de proyecto, en reuniones de alto nivel de seguimiento con el cliente y de administrar los recursos ubicados en sus zonas de influencia, incluyendo: apoyo al personal, servicios, adquisiciones y contabilidad.

Para cumplir estas funciones, las delegaciones tendrán una estructura con tres gerencias de atención al cliente y tres gerencias de apoyo: administración y finanzas, planeación y jurídica.

2. NEGOCIO BASADO EN SOLUCIONES

La orientación de negocio del IMP está basada en el ejercicio de un presupuesto de gasto para proporcionar productos y servicios de alta calidad y facturar a precios competitivos, que al mismo tiempo permitan la generación de remanentes, los cuales sean revertidos al financiamiento de proyectos estratégicos, que influirán en el crecimiento de las competencias institucionales, de los programas de investigación y de otras iniciativas de mejora operativa.

De esta manera, se han definido cinco Direcciones Ejecutivas de negocio, que atenderán en forma específica soluciones particulares relativas a sus áreas de competencia:

- + Exploración y Producción
- + Ingeniería
- + Capacitación
- + Proceso
- + Medio Ambiente

Las direcciones ejecutivas y cada una de sus gerencias deberán contar con planes de negocios asociados a los de las delegaciones regionales, con metas de facturación y rentabilidad operativa. Deberán participar también en los procesos de transferencia de tecnología con los grupos de Investigación y Desarrollo, y propiciar el mantenimiento y actualización permanente de los productos, servicios y soluciones, reconfigurándolos cuando sea necesario para aumentar su contenido tecnológico e incorporando nuevas ofertas acordes con las demandas del mercado.

3. INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Dentro del Instituto, la investigación y el desarrollo tecnológico desempeñan un papel fundamental y cumplen dos propósitos básicos: que sus resultados tengan una aplicación práctica a la industria y, al mismo tiempo, que promuevan servicios y productos con un carácter distintivo por su contenido tecnológico.

El desarrollo de estas actividades se centra en la obtención de resultados orientados a la generación de conocimientos que permitan tanto la comprensión de los fundamentos científicos de diversos fenómenos físicos y químicos, como su aplicación a problemas asociados a la industria petrolera, promoviendo la publicación de dichos aspectos y la

producción de patentes que sustenten nuevos servicios y productos basados en la propiedad industrial.

4. COMPETENCIAS INSTITUCIONALES

Se denomina así a la suma de los cuatro factores fundamentales que permiten al IMP desempeñar sus funciones: factor humano, factor tecnológico, factor metodológico y factor de infraestructura material relacionada con equipos, laboratorios, plantas piloto, hardware, software, etc.

El objetivo de este concepto es reconocer el desempeño de estos factores e identificar estrategias para su desarrollo. Las competencias se han estructurado por familias de especialidad técnica, que agrupan disciplinas relacionadas en los proyectos, que en general son de tipo multidisciplinario.

Las competencias son administradas por un Ejecutivo de Competencia, asociado a las Direcciones Ejecutivas, cuyas responsabilidades funcionales son:

Caracterización de los miembros de la competencia, tales como: perfil profesional, características individuales, historial de entrenamiento, proyectos en que ha participado y responsabilidad en los mismos; habilidades, aptitudes y actitudes, idiomas que domina, software que maneja, comisiones realizadas, record de desempeño; inquietudes profesionales, institucionales y personales; ubicación geográfica y proyectos que tripula). Esta información sirve de base para la conformación de planes de carrera individuales que se concertan con cada persona.

En cuanto al desarrollo del factor metodológico, las competencias son las responsables de:

- Generar normas, estándares e instructivos, cuyo objetivo será uniformizar criterios para la realización de trabajos en diversos proyectos y ubicaciones geográficas, así como facilitar y agilizar tareas de carácter repetitivo.
- Diseñar los procesos, procedimientos y listas de verificación correspondientes, tanto los genéricos aplicables a cualquier competencia, como los particulares relacionados con la certificación de productos, con lo que su contribución al programa de calidad es fundamental.

En el factor tecnológico, las competencias propician el desarrollo con funciones de seguimiento de las nuevas tecnologías en los correspondientes campos de aplicación, debiendo evaluar la conveniencia de incorporarlas y la forma de hacerlo.

Finalmente, en el factor de infraestructura, las competencias deben llevar un inventario y caracterización de todos los instrumentos de trabajo (laboratorios, plantas piloto, hardware, software, mobiliario o diseño de espacios, etc.) procurando, dentro de las limitaciones presupuestales, mantener una estructura actualizada y acorde con el objetivo de excelencia institucional.

III.4 DIRECCION EJECUTIVA DE INGENIERIA

En este punto se describe en un panorama general cuál es la situación actual de la Dirección Ejecutiva de Ingeniería (DEI), ahí se encuentra la competencia de Administración de Proyectos y Calidad donde se lleva a cabo la implantación del Sistema de Gestión de Calidad.

III.4.1 SITUACION ACTUAL DE LA DEI

La Dirección Ejecutiva de Ingeniería no está integrada por un número fijo de personas que trabajan en ella debido a su estructura proyectizada; por lo tanto, hacer una aproximación sería muy difícil porque el número de personal lo definen la cantidad de proyectos en desarrollo, las competencias participantes en ellos y su complejidad.

De acuerdo al Manual de Organización Institucional, la DEI tiene, entre otras, las siguientes atribuciones:

- Hacer que la política de Ingeniería del Instituto sea congruente con los lineamientos de la política de energía emitidos por la Secretaría de Energía, con los de política ambiental emitidos por la autoridad competente y esté alineada a las necesidades tecnológicas de PEMEX.
- Realizar proyectos de investigación para la explotación de hidrocarburos, así como de las industrias de refinación, química, petroquímica y de bienes de capital, en donde intervenga el instituto.
- Proporcionar asesoría técnica en la construcción y arranque de plantas industriales y de explotación de hidrocarburos.
- Establecer las metodologías y procedimientos de cálculo y diseño en las disciplinas de proceso, ingeniería básica, aplicada y de detalle para los proyectos de plantas industriales y de explotación.
- Planear y evaluar las funciones de ingeniería de proyectos con información estadística de proyección y seguimiento.
- Controlar los desarrollos y actualización de los sistemas de calidad para los proyectos de Ingeniería.

III.4.2 ESTRUCTURA ORGANICA

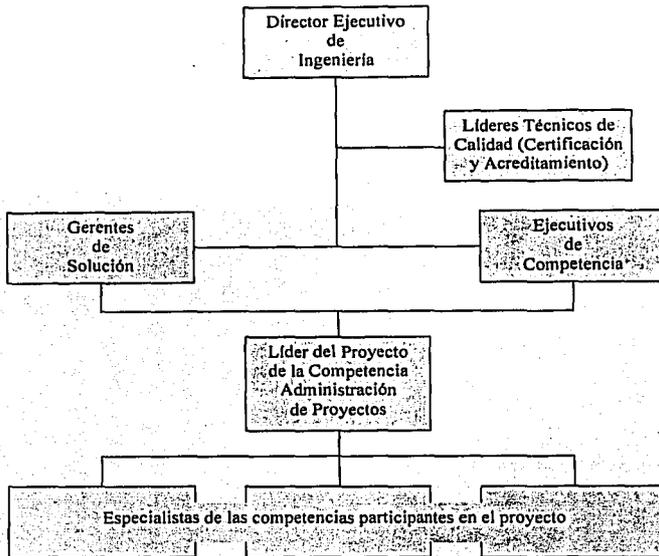


Figura III.13. Organigrama Interno Dirección Ejecutiva de Ingeniería

III.4.3 SERVICIOS QUE GENERA¹

El Instituto Mexicano del Petróleo cuenta con un catálogo de productos y servicios que comercializa, ordenados en trece Areas de Especialidad.

Cada área está conformada por una relación de productos genéricos y productos específicos.

El objetivo de la estructura es identificar rápidamente por nombre y descripción lo que la Institución ofrece.

Algunos de los servicios que ofrece la DEI en materia de ingeniería de proyectos definidos en el Catálogo de Productos del IMP son:

¹ Catálogo de Productos del IMP, 2000

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Análisis de riesgo, confiabilidad, inspección y mantenimiento de instalaciones petroleras

Desarrollo de estudios necesarios para garantizar la integridad, seguridad y operabilidad de las instalaciones petroleras y petroquímicas dentro de la normatividad vigente.

- Inspección y diagnóstico de instalaciones
- Integridad mecánica de equipos
- Integridad mecánica de estructuras
- Estudios de HAZAN
- Estudios de HAZOP

Apoyo técnico en ingeniería

Proporcionar servicios técnicos especializados complementarios al desarrollo de la ingeniería y construcción de las instalaciones petroleras y petroquímicas.

- Supervisión de la construcción de instalaciones
- Servicios de dinámica y mecánica de suelos
- Revisión de ingeniería desarrollada por terceros
- Levantamiento y actualización de planos AS-BUILT
- Evaluación y certificación de equipos ante entidades federales

Desarrollos tecnológicos en ingeniería

Desarrollo, asimilación y adecuación de nuevas tecnologías de diseño, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones petroleras.

- Sistemas de producción en aguas profundas
- Sistemas de bombeo electrocentrífugo
- Pruebas de laboratorio a elementos estructurales
- Estudios sobre evaluación técnica económica de ROV'S
- Estudios de fatiga en plataformas y ductos.

Ductos

Desarrollo de la ingeniería , apoyo en la construcción, inspección y evaluación que garanticen la integridad, seguridad y operabilidad de los ductos utilizando tecnología de punta.

- Sistemas de detección y localización de fugas en ductos
- Ingeniería de inspección y mantenimiento de ductos terrestres
- Ingeniería de inspección y mantenimiento de ductos marinos
- Flexibilidad de ductos
- Flexibilidad hidrodinámica de ductos

Ingeniería de proyecto de instalaciones industriales

Ingeniería de detalle, volúmenes de obra, asistencia técnica durante la construcción, arranque, operación y mantenimiento.

- Sistemas de tratamiento de efluentes
- Sistemas de desfogue
- Servicios auxiliares
- Procesos químicos
- Procesos petroquímicos

Ingeniería de proyecto de instalaciones marinas de explotación

Desarrollo de ingeniería de detalle de instalaciones integrales costa afuera.

- Sistemas de almacenamiento y distribución
- Plataformas habilitacionales
- Plataformas de tratamiento e inyección de agua
- Plataformas de producción
- Plataformas de perforación

Ingeniería de proyecto de instalaciones terrestres de explotación

Desarrollo de ingeniería de detalle para instalaciones terrestres de explotación.

- Terminales de recibo y distribución de LPG
- Instalaciones para almacenamiento en domos salinos
- Estructuras resistentes a explosión
- Estructuras de mezclado, regulación y medición
- Estaciones de bombeo de crudo y condensados

Normas y Estándares de ingeniería

Desarrollo, revisión y actualización de normatividad y estándares de ingeniería para el diseño y evaluación de instalaciones y participación en comités de normalización.

- Participación en comités de normalización
- Elaboración y revisión de estándares y normas de ingeniería, construcción, instalación, operación, inspección y mantenimiento
- Desarrollo de normatividad basada en riesgo para el diseño y evaluación de instalaciones

Servicios y estudios especializados de ingeniería

Desarrollo de servicios de alto contenido tecnológico para la planeación de la infraestructura, ingeniería conceptual, definición de criterios específicos de diseño y selección y adecuación de tecnologías de vanguardia.

- Sistemas de bombeo multifásico
- Planes de emergencia
- Monitoreo, interpretación y administración de bases de datos oceanográficos, meteorológicos, sísmicos, geofísicos y geotécnicos
- Instrumentación y monitoreo del comportamiento estructural de instalaciones marinas
- Ingeniería de reparación de daños

III.4.4 EMPRESAS ATENDIDAS Y CLIENTES POTENCIALES

Las principales empresas atendidas son las siguientes:

Petróleos Mexicanos
PEMEX Explotación y producción
PEMEX Refinación
PEMEX Gas y Petroquímica Básica
PEMEX Petroquímica
Petronor España
Petroperu
Recope Costa Rica
Petropar Paraguay
AEC PIPELINES a División of Alberta Energy Company LTD., Calgary, Alberta, Canadá
Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos

Comisión Federal de Electricidad
Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
Secretaría de Energía
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Swecomex
Industria del Hierro
Conсорción Industrial
Cerrey
Foster-Wheeler
Sector de Comunicaciones y transportes
Instituto de Investigaciones Eléctricas

Algunos clientes potenciales:

Petro Ecuador
Ecopetrol Colombia
Otras empresas refinadoras de petróleo internacionales
Nuevas compañías generadoras de energía eléctrica
Empresas petroquímicas del sector privado
Yacimientos petrolíferos Fiscales Argentina
PDVSA Venezuela
Otras empresas que se dediquen al almacenamiento, transporte y comercialización del gas
Otras empresas nacionales fabricantes de equipo de proceso

III.4.5 PROYECTOS REALIZADOS

- Diversos proyectos de Ingeniería a mejorar el desempeño de las unidades de los sistemas de refinación, petroquímicas y gas de Petróleos Mexicanos.
- Desarrollo y optimización de procesos de refinación de petróleo.
- Desarrollo de mas de 30 catalizadores y aditivos comerciales para la refinación y la petroquímica primaria, desarrollados especialmente para cubrir las necesidades de PEMEX en cuanto a rendimientos y calidad de productos.
- Registro de aproximadamente 70 patentes de tecnología, de las cuales mas de 50 actualmente están en explotación.
- Desarrollo de especialidades químicas, tales como aditivos, detergentes, desincrustantes, anticorrosivos, desémulsificantes, etc.
- Numerosos estudios sobre nuevas tecnologías de refinación de petróleo, de posible aplicación en Petróleos Mexicanos.
- Investigación básica de procesos.
- Servicios de asistencia.

III.5 CULTURA ORGANIZACIONAL

La cultura organizacional se concibe como el conjunto de valores y creencias que los integrantes de una organización tienen en común, transmite un sentimiento de identidad y pertenencia a los miembros de la organización, motiva su comportamiento, facilitando la cohesión del grupo y estableciendo un compromiso con metas relevantes.

En el IMP, son diez los valores que orientan el comportamiento de sus integrantes:

Conocimiento. El prestigio del IMP se fundamenta en el dominio del conocimiento para ofrecer soluciones innovadoras y efectivas a sus clientes. Con este valor, se reafirma la identidad del Instituto como Centro Público de Investigación.

Creatividad. Se busca la generación de ideas novedosas, orientadas a proponer e instrumentar mejoras de alto impacto. El cuestionamiento de lo establecido, la toma de riesgos y el establecimiento de metas ambiciosas constituyen un desafío y a la vez una fuente de motivación.

Disciplina. Una actitud organizada y el trabajo constante permite actuar de manera efectiva en los diferentes ámbitos de la Institución y cumplir con los compromisos adquiridos.

Trabajo en Equipo. El trabajo conjunto, coordinado, multidisciplinario y comunicado crea mayor valor que la suma de esfuerzos individuales.

Liderazgo. En el IMP, los líderes se reconocen por su capacidad para integrar, orientar y conducir esfuerzos y capacidades individuales; se distinguen por su autoridad profesional, integridad y honestidad, además de promover el desarrollo.

Reconocimiento. Se exalta el valor del esfuerzo individual, del trabajo en equipo, del desempeño excepcional, creativo e innovador, y del cumplimiento de los objetivos y metas institucionales.

Calidad. Se basa en la identificación de las necesidades del cliente; concertando con él lo que se ofrece y adquiriendo el compromiso de satisfacer sus necesidades y expectativas, al cumplir con oportunidad y calidad. Asimismo, se mide la satisfacción del cliente, la eficiencia de las acciones realizadas y el valor aportado con los servicios, comprometiéndose a la mejora continua.

Competitividad. Se reconoce que aumentando en eficiencia y eficacia, mejoraremos la relación "valor aportado al cliente/precio", lo que se convierte en fuente de oportunidades. La base de la competencia es la calidad, oportunidad y precio.

Identidad. Existe un gran cariño y sentido de pertenencia hacia la institución. La identidad del IMP es la de institución noble y generosa, fundamental para la industria petrolera nacional y motivo de orgullo de todos los mexicanos.

Espíritu de Servicio. Se mantiene un elevado espíritu de servicio como pilar fundamental en la relación con el cliente, éste se manifiesta en una actitud permanente de atención, disposición, entrega y entusiasmo.

A estos valores se les denomina "valores medulares" porque se convierten en la esencia de la filosofía de la compañía y afectan a ésta en todos sus aspectos, desde cuáles son los servicios que se proporcionan, hasta la forma en como son tratados los trabajadores.

III.6 AMBIENTE DE TRABAJO

En cuanto al ambiente de trabajo, uno de los rasgos que con mayor frecuencia se presenta en las actividades organizacionales en México, es el individualismo, lo cual puede explicar la escasa motivación para trabajar en equipo y la búsqueda de beneficios individuales y no colectivos.

Por tal motivo, en el IMP se cuenta con un proyecto cuyo propósito es el de crear una cultura de trabajo en equipo, a través de:

- Diseñar y ejecutar talleres dirigidos a desarrollar las capacidades de liderazgo, trabajo en equipo, y medición del desempeño;
- Dar entrenamiento, asesoría y retroalimentación a los niveles superiores para que apoyen el desempeño colectivo;
- Facilitar reuniones de los equipos, en donde se trabaje sobre el desarrollo de planes, análisis de problemas y solución de conflictos;
- Realizar entrevistas al personal de diferentes niveles con el fin de recibir retroalimentación sobre el impacto de los talleres impartidos;
- Aplicar herramientas que optimicen los procesos de comunicación, así como aquellas que permitan medir el desempeño de los equipos de trabajo.

CAPITULO IV EL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9000 EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

IV.1 SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD DEL IMP

Desde su fundación, el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) ha participado en actividades relacionadas con el mejoramiento de la calidad de sus recursos humanos, procesos de trabajo y productos y servicios especializados. Algunas de las acciones realizadas son:

- En 1967, a dos años de su fundación, se creó del Departamento de Control de Calidad para evaluar los insumos que PEMEX integraba a sus procesos de trabajo.
- Durante 1985, se formaron evaluadores de sistemas de calidad como apoyo al Programa para el Desarrollo de la Calidad en PEMEX.
- Formación de círculos de calidad en la mayor parte de las áreas operativas de la institución a través de la campaña Productividad y Excelencia (1985-1988).
- En el transcurso de los años se ha llevado a cabo la elaboración de manuales de calidad, procedimientos generales y específicos, en diferentes áreas de la institución.
- Desde 1989 el IMP participa en el Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad (CONTENNSISCAL), en la elaboración de las Normas Mexicanas de Calidad, equivalente de las normas ISO.
- Acreditación de pruebas de laboratorio ante la entidad mexicana de acreditación (ema).

POLITICA DE CALIDAD DEL IMP

“La gestión de la calidad debe orientarse al cliente, al órgano de gobierno y al personal; está basada en una cadena de liderazgo y es participativa, buscando una mejora continua del desempeño integral, con atención al cumplimiento de normas y leyes.”

En el Plan Estratégico del IMP para el periodo 1999 - 2003 se conceptualizó a la calidad como valor institucional y estrategia competitiva. Además, se determinó que uno de los factores críticos de éxito para lograr la misión del Instituto y alcanzar la visión propuesta a largo plazo, es un Sistema de Gestión de Calidad que permita, mediante la recopilación y el análisis de la información, la estandarización y certificación de los procesos existentes, apoye una constante evaluación de las actividades, cuantifique y promueva la satisfacción del cliente, y en esa medida, fortalezca las relaciones comerciales.

Con las acciones realizadas durante los últimos años, el IMP ha logrado establecer y mantener la acreditación (ema) de sus laboratorios y equipos; y a partir de 1999 se puso en operación la encuesta de satisfacción al cliente. Sin embargo, es preciso reconocer que una debilidad del Instituto desde el punto de vista de competencia internacional, es que no cuenta con la certificación ISO 9000.

Con base en esta orientación, se inició en 1999 la instrumentación del Sistema Institucional de Calidad (SIC), liderado por la Dirección General. El SIC, es una forma de pensamiento que integra el conjunto de métodos, procedimientos y políticas para impulsar la filosofía de calidad en el Instituto Mexicano del Petróleo.

IV.1.1 ORGANIZACION PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA INSTITUCIONAL DE CALIDAD

En la siguiente figura se ilustra y describe como esta la estructura organizacional del Instituto Mexicano del Petróleo para la implantación del Sistema de gestión de la calidad ISO 9000:2000.

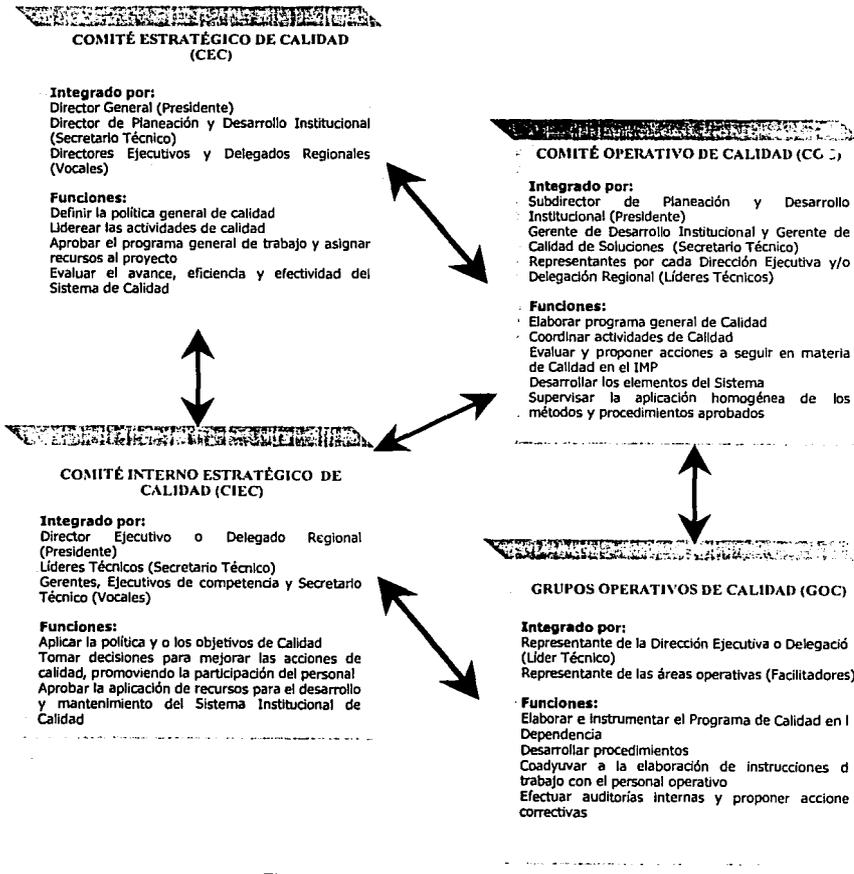


Figura IV.14 Organización para la calidad

IV.1.2 EL SISTEMA INSTITUCIONAL DE CALIDAD

El Sistema Institucional de Calidad (SIC) es el máximo responsable de implantar el Sistema de Gestión de Calidad su misión, objetivos y alcance son los siguientes:

MISION

Satisfacer las necesidades, requerimientos y expectativas de los clientes; así como, contribuir a elevar la competitividad institucional con base en la consolidación de una cultura de aprendizaje y creación de valor, para mejorar en forma continua el desempeño del factor humano, los procesos de trabajo y los productos y servicios generados.

OBJETIVO ESTRATEGICO DEL SIC

Asegurar la calidad en la transferencia de valor a los procesos estratégicos del cliente, con base en el uso óptimo de los recursos, a través de:

- Lograr la efectividad y eficiencia en los procesos de trabajo principales y de apoyo internos;
- Lograr la estandarización de métodos y procedimientos de trabajo; y
- Lograr la participación creativa del factor humano

OBJETIVOS OPERATIVOS

- Mejorar la imagen del IMP ante sus clientes proporcionándoles confianza y alcanzar la satisfacción de los requisitos concertados en todos los proyectos
- Contribuir a la satisfacción de las expectativas del personal
- Asegurar el cumplimiento de la normatividad interna y externa
- Mejorar en forma continua el desempeño operativo del IMP
- Consolidar y ampliar el mercado
- Cumplir con los mandatos y recomendaciones del Órgano de Gobierno

ALCANCE

Certificar el Sistema de Gestión de la Calidad de todas las Direcciones Ejecutivas y Delegaciones Regionales y acreditar el total de pruebas de laboratorio del IMP.

ESTRATEGIAS DE IMPLANTACION

- Desarrollar e implantar el SIC en cada una de las Direcciones Ejecutivas
- Difundir el Sistema Institucional de Calidad
- Capacitar en calidad al personal del IMP
- Certificar todos los procesos de cada una de las Direcciones Ejecutivas
- Acreditar el total de pruebas de laboratorios y mantener la misma.
- Dirigir por Calidad y Mejora Continua

IV.2 PROCESOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

El IMP tiene cuatro procesos sustantivos relacionados con las plataformas de la organización, tres procesos habilitadores que soportan a los anteriores y tres procesos gobernadores que inciden en la institución en su conjunto.

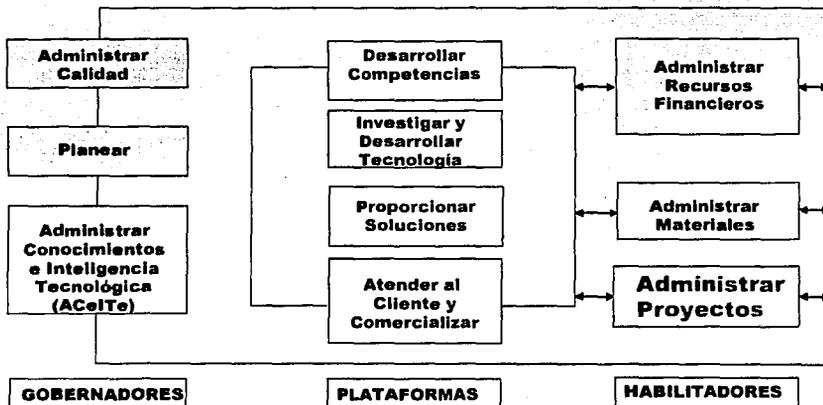


Figura IV.15 Procesos Institucionales

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los procesos de la figura anterior, tienen una identificación asignada para facilitar la trazabilidad de cada uno de los procesos institucionales, esta identificación se describe en la siguiente ilustración:

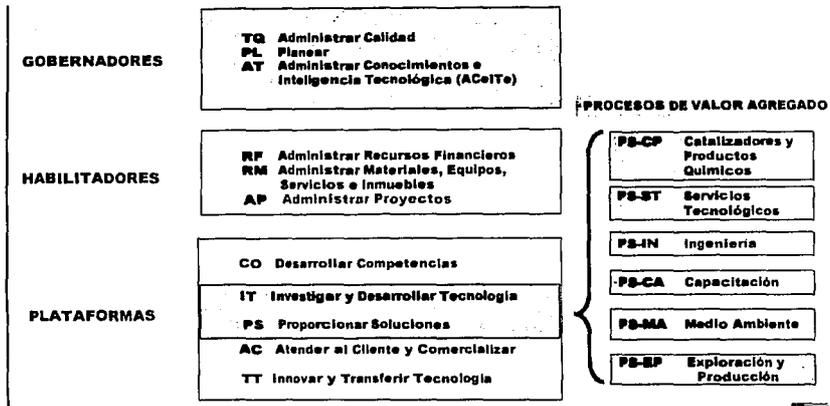


Figura IV.15 Procesos Institucionales y su identificación

PROCESOS DE VALOR AGREGADO

Los procesos de valor agregado son los que convierten las entradas (insumos) en salidas (productos), y como su nombre lo dice, son los que le brindan valor agregado a nuestros clientes.

PROCESOS HABILITADORES

Los procesos habilitadores se describen como los que soportan uno o más de los otros procesos, generalmente suplen indirectamente una entrada o insumo.

PROCESOS GOBERNANTES

Finalmente, los procesos llamados gobernantes se diferencian o distinguen de los anteriores porque directamente gobiernan o dictan la pauta a otros procesos.

IV.3 PROCESOS MINIMOS RELACIONADOS CON PS-IN

A continuación, se hace una breve descripción de los puntos específicos de los procesos mas importantes en que participan los líderes de proyectos y especialistas de Competencias de la Dirección Ejecutiva de Ingeniería durante el desarrollo de un proyecto.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

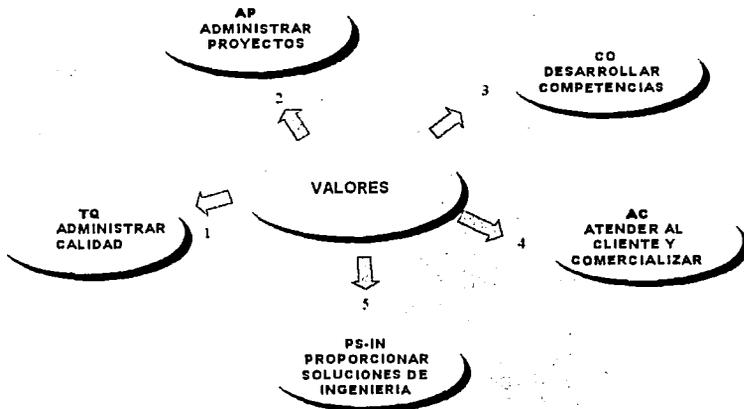


Figura IV.16 Procesos relacionados con PS-IN

IV.3.1 PROCESO PROPORCIONAR SOLUCIONES DE INGENIERIA (PS-IN)

El modelo del proceso PS-IN lo definen 3 niveles los cuáles se describen a continuación de forma breve:

NIVEL 1

Se refiere a la descripción del proceso en general, con sus principales entradas (insumos) y salidas (productos), a continuación se representa con un diagrama simple:

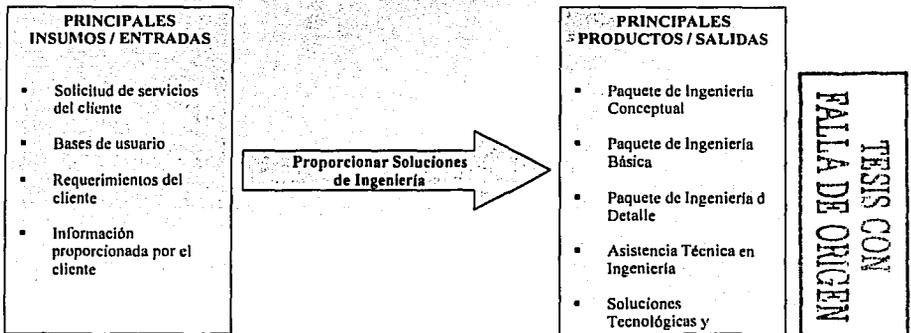
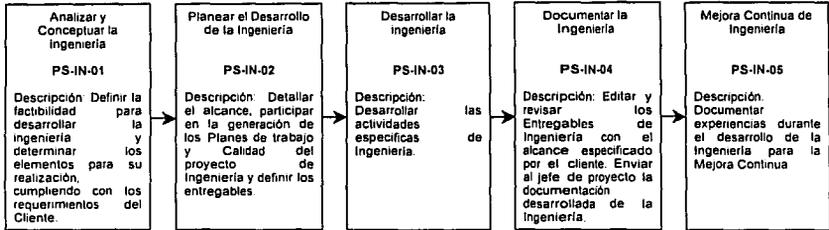


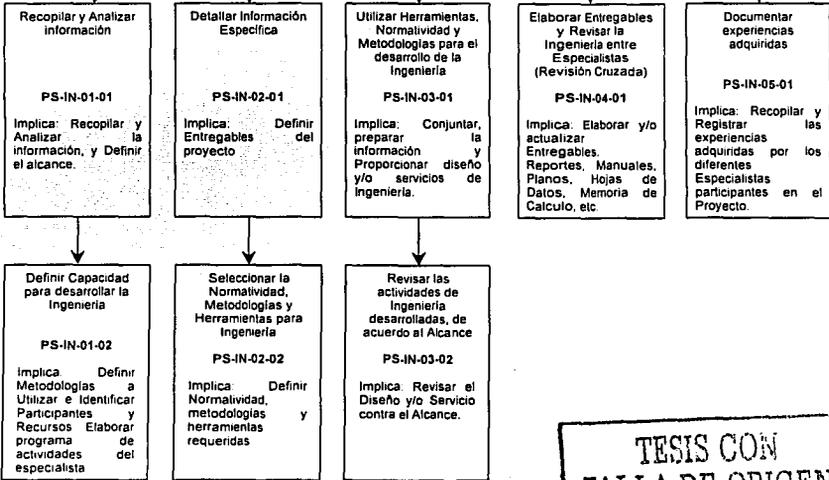
Figura IV.17 Principales entradas y salidas de PS-IN

En el Nivel 2 del Proceso es donde se indican los cinco principales del mismo, se establece:

NIVEL 2



NIVEL 3



Los procesos de nivel 2 y 3 son:

- | | |
|-------------|--|
| PS-IN-01 | ANALIZAR Y CONCEPTUAR LA INGENIERIA |
| PS-IN-01-01 | Recopilar y analizar información |
| PS-IN-01-02 | Definir capacidad para desarrollar la ingeniería |

Jefe de Proyecto: Solicita e integra la realización de actividades y conserva los registros.

Especialista: Ejecuta y documenta los siguientes registros: PS-IN-F01, F02, F03, F04 y F05.

PS-IN-02 PLANEAR EL DESARROLLO DE LA INGENIERIA
PS-IN-02-01 Detallar información específica
PS-IN-02-02 Seleccionar la Normatividad y Herramientas para Ingeniería

Jefe de Proyecto: Solicita e integra registros de especialistas.

Especialista: Ejecuta y documenta los siguientes registros: PS-IN-F06, F07 y F08 datos de entrada.

PS-IN-03 DESARROLLAR LA INGENIERIA
PS-IN-03-01 Utilizar herramientas, normatividad metodologías para el desarrollo de la Ingeniería
PS-IN-03-02 Revisar las actividades de Ingeniería desarrolladas de acuerdo a lo planificado

Jefe de Proyecto: Recibe información, solicita e integra información.

Especialista: Ejecuta y documenta los siguientes registros: PS-IN-F08 datos de salida y PS-IN-F09.

PS-IN-04 DOCUMENTAR LA INGENIERIA
PS-IN-04-01 Elaborar entregables y revisar la Ingeniería entre especialistas (revisión cruzada)

Jefe de Proyecto: Recibe, valida e integra los registros de calidad.

Especialista: Ejecuta y documenta los siguientes registros: PS-IN-F10 y F11.

PS-IN-05 MEJORA CONTINUA DE INGENIERIA
PS-IN-05-01 Documentar experiencias adquiridas

Jefe de Proyecto: Elabora e integra los registros de calidad.

Especialista: Elabora y documenta los siguientes registros: PS-IN-F12.

IV.3.2 PROCESO ADMINISTRAR PROYECTOS (AP)

OBJETIVO

Aplicar las mejores prácticas en la administración de proyectos y lograr la estandarización de la administración de proyectos desarrollados en el IMP, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los participantes y cumplir con los parámetros de tiempo, costo y calidad.

El proceso Administrar Proyectos es aplicable a los siguientes tipos de proyectos:

A	Administrativos
D	Investigación
E	Estratégicos
F	Facturables
	Propuestas
	Contratos
G	Gestión
I	Apoyo interno a facturables
N	Apoyo interno a no facturables
M, O	Obra pública
T	Transferencia de tecnología

NIVEL 1

El proceso establece que la Administración de proyectos debe permitir la planeación, programación, presupuestación, ejecución, control, evaluación y cierre de proyectos para lograr la satisfacción del cliente y cumplir con los objetivos estratégicos de la institución.

NIVEL 2

Describe el diagrama del proceso que incluye las siguientes etapas:

AP-01	INICIAR
AP-01-01-01	Asignar proyecto
AP-01-02-01	Seleccionar jefe de proyecto
AP-01-03-01	Formalizar proyecto
AP-02	PLANEAR
AP-02-01-01	Definir alcances
AP-02-02-01	Elabora programa del proyecto
AP-02-03-01	Elabora presupuesto de costo

AP-02-04-01	Elabora planes del proyecto
AP-02-05-01	Obtener los recursos necesarios para iniciar la ejecución
AP-03	EJECUTAR
AP-03-01-01	Desarrolla el equipo de trabajo
AP-03-02-01	Ejecuta el plan del proyecto
AP-03-03-01	Procura insumos externos
AP-03-04-01	Verifica el alcance
AP-04	CONTROLAR
AP-04-01-01	Evaluación y reporte de desempeño
AP-04-02-01	Manejo y control de cambios
AP-05	CERRAR Y EVALUAR
AP-05-01-01	Cierre técnico del proyecto
AP-05-02-01	Cierre administrativo
AP-05-03-01	Documentar proyecto

IV.3.3 PROCESO ATENDER A CLIENTES Y COMERCIALIZAR (AC)

OBJETIVO

Establecer y mantener el contacto permanente con el cliente para identificar oportunidades, detectar sus necesidades, comercializar y concretar el suministro y aplicación de productos, servicios y soluciones integrales, orientando los esfuerzos institucionales para garantizar la satisfacción del cliente.

NIVEL 1

Se refiere a la descripción del proceso con sus principales entradas (insumos) y salidas (productos).

NIVEL 2

Describe el diagrama del proceso que incluye las siguientes etapas:

AC-01	ESTABLECER MARCO COMERCIAL
AC-01-01	Recopilar y analizar información comercial y de negocio
AC-01-02	Definir estrategias comerciales
AC-01-03	Preparar y proponer convenios comerciales
AC-01-04	Negociar convenios comerciales

AC-02	PROMOVER SERVICIOS E IDENTIFICAR OPORTUNIDADES
AC-02-01	Identificar oportunidades de negocio
AC-02-02	Definir estrategias de promoción
AC-02-03	Promover servicios
AC-03	DEFINIR REQUISITOS DEL CLIENTE Y NEGOCIAR PROPUESTA
AC-03-01	Definir requisitos del cliente
AC-03-02	Elaborar propuesta
AC-03-03	Negociar propuesta
AC-03-04	Documentar y firmar contrato
AC-04	DAR SEGUIMIENTO A LOS COMPROMISOS CONTRACTUALES
AC-04-01	Monitorear el cumplimiento de los compromisos contractuales
AC-04-02	Control de facturación y gestión de cobranza
AC-04-03	Evaluar y registrar la satisfacción del cliente
AC-05	FINIQUITAR PROYECTO Y PROVEER SERVICIO POST-VENTA
AC-05-01	Gestionar el finiquito del contrato
AC-05-02	Definir y ejecutar servicio post-venta

IV.3.4 PROCESO DESARROLLAR COMPETENCIAS (CO)

OBJETIVO

Fortalecer y administrar el desarrollo integral de las capacidades del personal, del conocimiento científico y tecnológico, de la infraestructura y de las metodologías de trabajo.

NIVEL 1

Se refiere a la descripción del proceso con sus principales entradas (insumos) y salidas (productos).

NIVEL 2

Es donde se indica el diagrama del proceso que consiste en cuatro principales etapas, marcando su flujo e identificando a cada elemento CO como proceso de nivel 2. Posteriormente se definen sus entradas y salidas respectivas por cada elemento.

Los procesos de nivel 2 y 3 son:

CO-01	INCORPORAR Y DESARROLLAR PERSONAL
CO-01-01	Planeación
CO-01-02	Empleo
CO-01-03	Remuneración
CO-01-04	Desempeño
CO-01-05	Formación
CO-01-06	Retiro
CO-01-07	Relaciones laborales
CO-02	MANTENER E INCREMENTAR LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA
CO-02-01	Monitorear y seleccionar tecnología
CO-02-02	Incorporar y asimilar tecnología
CO-03	MANTENER E INCREMENTAR LA CAPACIDAD METODOLÓGICA
CO-03-01	Monitorear avances en recursos metodológicos
CO-03-02	Adoptar, desarrollar e implantar normas, estándares y procedimientos
CO-04	EVALUAR Y ACTUALIZAR LA INFRAESTRUCTURA
CO-04-01	Monitorear los avances en infraestructura
CO-04-02	Incorporar infraestructura actualizada

IV.3.5 PROCESO ADMINISTRAR CALIDAD (TQ)

OBJETIVO

Describir el proceso TQ Administrar Calidad en sus niveles 1,2 y 3. Así como sus principales entradas y salidas, con la finalidad de promover su aplicación y entendimiento de los procesos del IMP.

NIVEL 1

El proceso consiste en definir las actividades, productos y resultados, para que en el IMP se pueda administrar la calidad, así como los recursos de la institución dedicados a dicha administración. También son parte del alcance de este proceso las actividades que permitan normar los criterios para asegurar la calidad en el desarrollo de las

operaciones del instituto, la forma de medir sus resultados y los mecanismos para asegurar la mejora continua de los mismos.

NIVEL 2

Se refiere al diagrama del proceso administrar calidad e incluye los siguientes TQ's:

- TQ-01 Dirigir la gestión de calidad
- TQ-02 Gestionar los recursos
- TQ-03 Asegurar la calidad en la operación

NIVEL 3

Se refiere a gestionar la calidad, e incluye los siguientes TQ's:

- TQ-01-01 Planear la calidad del IMP
- TQ-01-02 Mantener el sistema institucional de calidad
- TQ-01-03 Evaluar la efectividad del SIC y retroalimentar

CAPITULO V ADMINISTRACION DE PROYECTOS

V.1 INGENIERIA DE PROYECTOS

La Ingeniería Mecánica tiene una gran versatilidad en el ámbito profesional por contar con elementos científicos y técnicos competitivos y contempla los efectos y repercusiones que se tendrían en el entorno, derivadas de las decisiones tomadas.

Los conocimientos que aportan las ciencias exactas, la administración y otras disciplinas humanísticas ayudan a la realización de estudios previos de factibilidad e impacto y a las soluciones óptimas de los mismos, desde un punto de vista técnico, socioeconómico y ambiental.

Dichas características, le permiten involucrarse de una forma más directa y objetiva en las labores de coordinación y administración de esfuerzos y recursos haciendo de una concepción técnica una verdadera realidad, cuyo éxito estará directamente ligado a la habilidad con la que realice su trabajo. Esto generalmente requiere de la formación e integración de grupos de trabajo multidisciplinarios que laboren coordinadamente con el objeto de optimizar la realización de un proyecto en un menor tiempo, a un costo menor que el presupuestado, con alta calidad y con el mejor aprovechamiento general de los recursos asignados para ello; a esto comúnmente se le conoce como *Ingeniería de Administración de Proyectos* o *Ingeniería de Proyectos*.

Aun cuando la *Ingeniería de Proyectos* cuenta con el apoyo de técnicas y procedimientos que le brinda la *Administración de Proyectos* para evitar en lo posible la probabilidad de un fracaso en el proyecto, mucho depende de la habilidad, la experiencia y la dedicación que tenga el líder de proyecto hacia su trabajo para aprovechar los medios con que cuenta, y es por ello que es primordial hacer notar el alcance que la Administración de Proyectos tiene en la correcta ejecución de un proyecto, que por sí solo implica ya un gran esfuerzo colectivo donde por lo general las metas perseguidas difícilmente son sencillas de alcanzar; por ello, se debe tomar seriamente en cuenta el desarrollo, cuidado y seguimiento de cuatro factores básicos de que depende el éxito de la ejecución de un proyecto. Estos son:

1. Costo del proyecto.
2. Control de horas - hombre.
3. Control del tiempo de ejecución.
4. Calidad de los trabajos.

La Administración de Proyectos de Ingeniería en el Instituto Mexicano del Petróleo, demanda la atención y participación de diferentes especialidades, bajo la dirección y coordinación integral de un Líder o Jefe de Proyecto, que se designarán de acuerdo a la naturaleza particular de cada proyecto, para lograr una administración clara, transparente, eficaz y efectiva con un control preciso de los recursos tanto humanos como materiales y económicos se cuenta con el Sistema de Información Institucional del Instituto Mexicano del Petróleo "SIIMP".

El SIIMP es la herramienta administrativa con la que a través de su aplicación se tiene un control absoluto de uno o más proyectos, lo que permite ofrecer oportunamente al cliente el servicio solicitado.

El Golfo de México es un área de gran importancia por tratarse de una de las cuencas ricas en hidrocarburos más grandes de México, que exigen un aprovechamiento inteligente, moderado y eficiente, donde PEMEX, como pilar del desarrollo nacional, es el responsable de su renovación, por lo que se ha dado a la tarea de intensificar la productividad, optimización y seguridad de sus instalaciones, mejorar la calidad de sus productos, así como abatir sus costos de operación y mantenimiento a niveles competitivos; sin descuidar en ningún momento las inversiones en la exploración y explotación de nuevos campos petroleros y de gas natural. Debido a esto, es muy importante obtener un diagnóstico preciso del estado físico y análisis económico del equipo dinámico instalado en las estaciones de bombeo Nuevo Teapa, Mazumiapan, El Tejar y Emilio Carranza, Veracruz.

Una vez realizado el diagnóstico y de resultar satisfactorio se procederá al estudio de las estaciones de bombeo Loma Bonita, Arroyo Moreno, Zapopita, Mendoza, Maltrata y San Martín Texmelucan, Ver.-Puebla.

V.2 GENERALIDADES SOBRE LA ADMINISTRACION DE PROYECTOS

Un *proyecto* es un esfuerzo **temporal** llevado a cabo para crear un producto o servicio **único**.

Es temporal porque cada proyecto tiene un inicio y una terminación definidos, y es único porque el producto o servicio es diferente de otros productos o servicios.

Un proyecto tiene:

- Un principio y un final
- Un conjunto específico de objetivos

- Criterios de calidad medibles
- Muchas actividades interrelacionadas
- Recursos limitados
- Costo y tiempo definidos

En el IMP los proyectos se clasifican en diferentes tipos, los cuales se muestran en la siguiente figura:

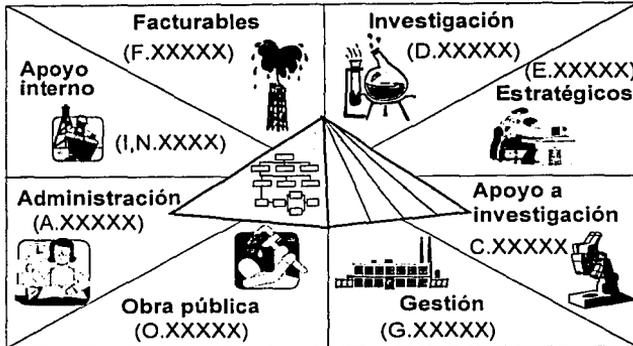


Figura V.18 Tipos de proyectos en el IMP

Por ello la identificación de F.20159 al proyecto: “Diagnóstico de confiabilidad y optimización de equipo dinámico en las estaciones de bombeo en Nuevo Teapa, Mazumíapan, El Tejar y Emilio Carranza, Ver.”

La administración de proyectos es la aplicación del conocimiento, habilidades, técnicas y herramientas a actividades de proyectos, con objeto de satisfacer o exceder las necesidades de los participantes y expectativas del proyecto.

Los principios básicos de la Administración de Proyectos son:

- Administración por producto
- Enfocarse en entregables para control del proyecto
- Asociación entre ejecutores del proyecto y los que recibirán los resultados del proyecto
- Solución de problemas y toma de decisiones objetivas y basadas en hechos y datos reales
- Definición de objetivos, roles y responsabilidades
- Aplicable a proyectos de todo tipo y tamaño
- Guías o directrices – no un libro de recetas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.3 PROCESOS DE ADMINISTRACION DE PROYECTOS

El Project Management Institute (PMI) define 5 procesos y 9 áreas del conocimiento para el desarrollo de la disciplina de Administración de Proyectos.

Un *proceso* es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

En la siguiente figura se describen cada uno de los procesos y como están ligados:

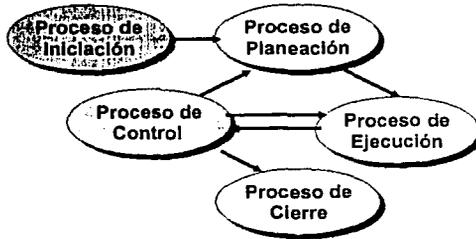


Figura V.19 Procesos de Administración de Proyectos

Cada proceso involucra un esfuerzo de uno o más individuos o grupos de individuos, basados en las necesidades del proyecto. Cada proceso generalmente ocurre cuando menos una vez en el proyecto.

Aunque los procesos se presentan como elementos discretos, con interfases bien definidas, en la práctica existen traslapes y los procesos interactúan de diferentes maneras.¹

Las 9 áreas del conocimiento de la disciplina de Administración de Proyectos son las que se muestran en la figura V.20.

¹ Project Management Book

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Administración de la Integración del Proyecto
- Administración del Alcance
- Administración del Tiempo
- Administración del Costo
- Administración de la Calidad
- * Administración del Recurso Humano
- Administración de las Comunicaciones
- Administración del Riesgo
- Administración de la Procura

Figura V.20 Areas del conocimiento de la Administración de Proyectos

En la siguiente tabla se puede observar claramente las relaciones existentes entre estos 2 grupos durante el desarrollo de un proyecto.

AREAS DEL CONOCIMIENTO	PROCESOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS				
	INICIACIÓN	PLANEACIÓN	EJECUCIÓN	CONTROL	CIERRE
INTEGRACIÓN		PLAN DEL PROYECTO	PLAN DE EJECUCIÓN	CONTROL DE CAMBIOS	
ALCANCE	INICIACIÓN	PLANEACIÓN DEL ALCANCE DEFINICIÓN DEL ALCANCE	VERIFICACIÓN DEL ALCANCE	CONTROL DE CAMBIOS DE ALCANCE	
TIEMPO		DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES SECUENCIA DE ACTIVIDADES DURACIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLO DE PROGRAMA.		CONTROL DE PROGRAMA	
RECURSOS HUMANOS		PLANEACIÓN ORGANIZACIONAL ADQUISICIÓN DEL EQUIPO	DESARROLLO DEL EQUIPO		
COSTO		PLANEACIÓN DE RECURSOS ESTIMACIÓN DEL COSTO PRESUPUESTO		CONTROL DE COSTO	
CALIDAD		PLANEACIÓN DE LA CALIDAD	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	CONTROL DE CALIDAD	
PROCURA		PLANEACIÓN DE LA PROCURA PLANEACIÓN DE LA SOLICITACIÓN	SOLICITACIÓN SELECCIÓN DE LA FUENTE ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO		CIERRE DEL CONTRATO
COMUNICACIONES		PLANEACIÓN DE LAS COMUNICACIONES	DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN	REPORTES DE DESEMPEÑO	CIERRE ADMINISTRATIVO

Figura V.21 Relaciones entre los procesos de Administración de Proyectos y áreas del conocimiento

TIENE SU
FALLA DE ORIGEN

V.3.1 CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

Las etapas del ciclo de vida de un proyecto son las siguientes:

- + Inicio
- + Planeación
- + Ejecución
- + Control
- + Cierre

V.3.1.1 INICIO

Reconocimiento y autorización para iniciar un proyecto.

Consiste en:

- La asignación del jefe o líder del proyecto
- Analizar ventajas y desventajas de llevar a cabo el proyecto
- Analizar beneficios del proyecto
- Elaborar la carta de inicio del proyecto con:
 - Objetivos principales del proyecto
 - Metas a alcanzar
 - Productos esperados
 - Suposiciones y restricciones del proyecto

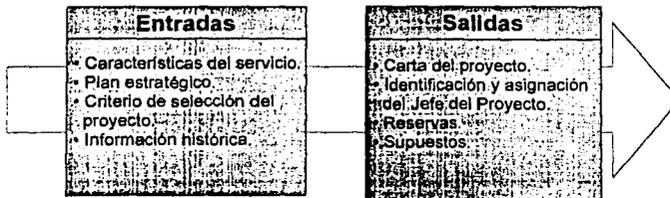


Figura V.22 Inicio del proyecto

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.3.1.2 PLANEACION

La fase de planeación es el proceso de definir, refinar los objetivos y seleccionar el mejor curso de acción entre varias alternativas para alcanzar los objetivos del proyecto.

La planeación es un esfuerzo continuo a lo largo de la vida de un proyecto, se diseña un plan factible de realización que se ejecutará al inicio del proyecto.

Aspectos de planeación

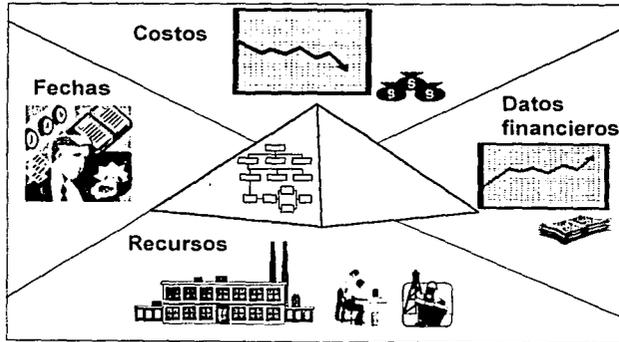


Figura V.23 Aspectos de planeación

Planear es:

- Identificar metas y objetivos
- Planear el lanzamiento del producto (idea, etc.)
- Determinar tareas y entregables o subproductos
- Crear:
 - Programas
 - Estimados
 - Redes de actividades
 - Presupuestos
 - Planes de asignación de recursos
- Establecer procedimientos y estándares de:
 - Informes de control de proyecto
 - Control de cambios
 - Comunicación
 - Desempeño
 - Control de calidad

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Control de asuntos pendientes
- Documentación
- Obtener compromisos

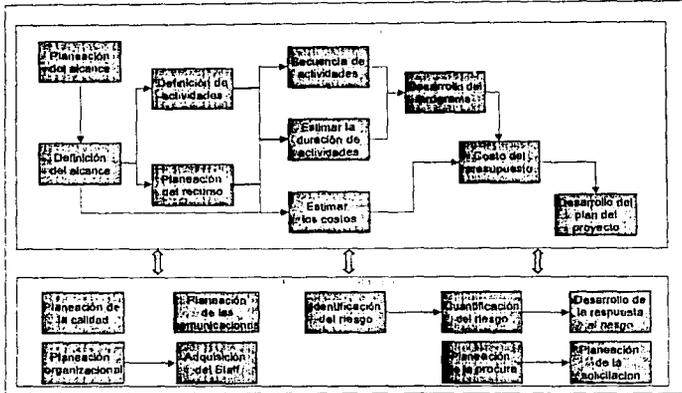


Figura V.24 Proceso de planeación

Resultados o Salidas de la Planeación del Proyecto

Los resultados o salidas de la planeación del proyecto son:

- Descripción del producto y objetivos
- El plan del proyecto consistente en:
 - Estructura de división del trabajo
 - Programa o calendario del proyecto
- Descripciones de actividades
- Definiciones de roles y responsabilidades
- Plan de recursos
- Presupuesto
- Plan de calidad
- Plan de administración de la configuración
- Organización del proyecto, límites e interfaces
- Procedimientos de control de cambios
- Procedimiento de control de problemas
- Plan de documentación
- Evaluación y manejo de riesgos
- Plan de adquisiciones
- Estándares y procedimientos del desempeño del proyecto

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Glosario del proyecto
- Restricciones y factores de éxito críticos
- Actualizaciones del plan del proyecto

El plan general del proyecto son documentos formales aprobados usados para guiar la ejecución y control del proyecto. Su uso primario es documentar las suposiciones y decisiones de planeación, facilitar la comunicación entre los involucrados en el proyecto y documentar la línea de base del alcance, costo y programa autorizado.

Es responsabilidad del Jefe de Proyecto elaborar los planes con la amplitud, profundidad y detalle que requiera el proyecto para su correcta ejecución y control.

El programa del proyecto es el documento en el cual se indican las fechas de inicio planeadas y las fechas de terminación esperadas de las actividades del proyecto. Este documento es una guía para saber quien esta haciendo qué y cuándo lo debería estar haciendo.

Los planes del proyecto son documentos formales aprobados usados para guiar la ejecución y control del proyecto. Su uso primario es documentar las suposiciones y decisiones de planeación, facilitar la comunicación entre los involucrados en el proyecto y documentar la línea de base del alcance, costo y programa autorizada.

El plan de calidad es el documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico.

Planeación del alcance

- Límites del proyecto
- Procesos, características y funciones del negocio incluidas y excluidas
- Impacto en la estructura de la organización
- Interdependencias con otros proyectos
- Historia – intentos previos, antecedentes, etc.

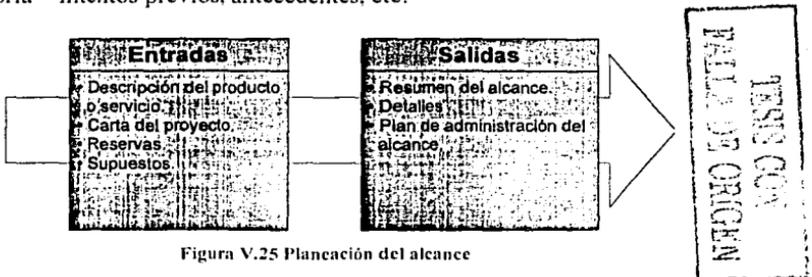


Figura V.25 Planeación del alcance

Alcance

Es la suma de productos y servicios a ser proporcionados como un proyecto.

Definición del alcance

El alcance del proyecto es la definición del producto o servicio. La definición del producto o servicio es la base para planeación futura. La duración, el costo, los requerimientos de recursos, el impacto en la organización son todas funciones del alcance del producto. La definición detallada del alcance incluye la definición de requerimientos, diseños, especificaciones, etc.

Enunciado del alcance

Es una descripción del proyecto, incluyendo la descripción de los principales entregables. El enunciado del trabajo es el principal entregable en el proceso de iniciación del proyecto. Toma la forma de diversos requerimientos y documentos de diseño.

Definición de las actividades

Cada actividad se describe en términos de sus entregables, requerimientos de recursos, dependencias con otras actividades, requerimientos de trabajo y duración.

Planeación de los recursos

Describe los recursos (gente, equipo, materiales, instalaciones, etc.) necesarios para desarrollar el proyecto. El plan de recursos muestra el tipo de recurso requerido, cantidad y cuando se requiere en el programa del proyecto. El plan de recursos se desarrolla en forma paralela con el programa.

Desarrollo del programa de actividades

Los factores para calcular la cantidad de trabajo y la duración de tareas son:

- El tamaño de la tarea
- Complejidad de la tarea
- Habilidades y nivel de experiencia del personal
- El número de recursos en la tarea
- La relación entre los recursos
- Tiempo de aprendizaje y terminación de detalles

actividades

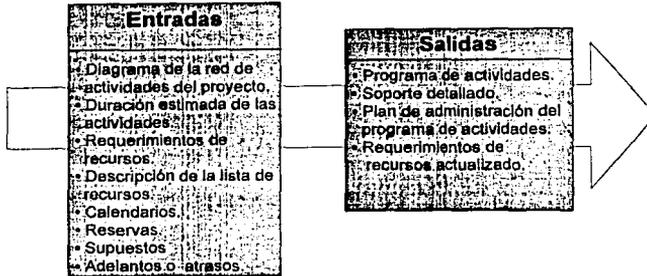


Figura V.26 Desarrollo del programa de actividades

Presupuestación de los costos

El presupuesto describe los costos del proyecto y los gastos esperados a través del programa.

Cuando se requiera, debe incluirse un flujo de erogaciones. A menudo, el presupuesto de recursos se expresa en unidades del recurso por tiempo en lugar de dinero.

Los siguientes elementos deben considerarse en el desarrollo del presupuesto:

- Personal
 - Desarrollo (interno y consultores)
 - Usuario / área de negocios / cliente
 - Soporte (interno y consultores)
 - Administración
 - Reclutamiento y capacitación
- Equipos, recursos y materiales
 - Equipo y materiales de cómputo, software, etc.
 - Uso de recursos de sistemas
 - Suministros
 - Equipos de oficina, etc.
- Otros
 - Gastos de viaje viáticos
 - Administración interna
 - Celebraciones
 - Instalaciones
 - Indirectos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.3.1.3 EJECUCION

Llevar a cabo las actividades del proyecto en conformidad a lo indicado en el plan general.

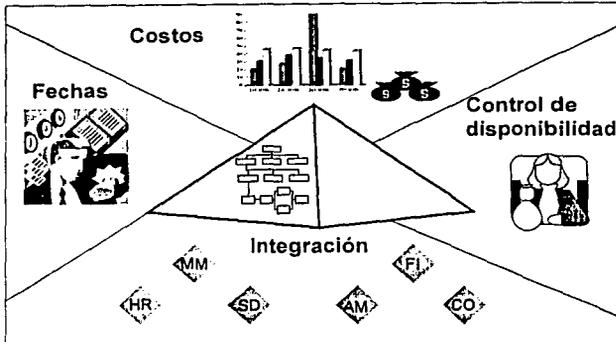


Figura V.27 Aspectos de la ejecución

Ejecutar el proyecto, entre otras actividades, consiste en:

- Desarrollar al equipo de trabajo considerando:
 - Inducir al personal al proyecto
 - Integrar el equipo
 - Establecer y verificar metas y objetivos con cada especialista
- Revisar periódicamente el estado del proyecto
- Ejecutar el plan general del proyecto incluyendo:
 - Plan de alcance
 - Plan de comunicaciones
 - Plan organizacional del proyecto
 - Plan de calidad del proyecto
 - Plan de costos
 - Otros planes del proyecto (ingresos, etc.)
- Obtener indicadores del proyecto
- Obtener insumos externos
- Recibir entregables del proyecto
- Entregar información a los interesados en el proyecto

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

El equipo de trabajo son los especialistas asignados al proyecto. Estos reportan directamente al Jefe de Proyecto y en forma conjunta tiene la responsabilidad de desarrollar el proyecto de acuerdo a sus metas y objetivos.

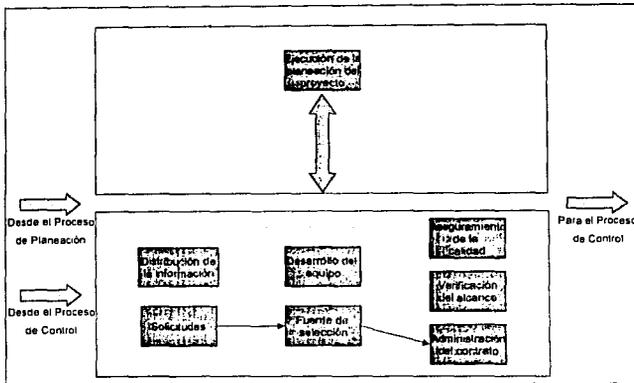


Figura V.28 Proceso de ejecución

V.3.1.4 CONTROL

Asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, monitoreando y evaluando el alcance, y tomando las acciones correctivas necesarias.

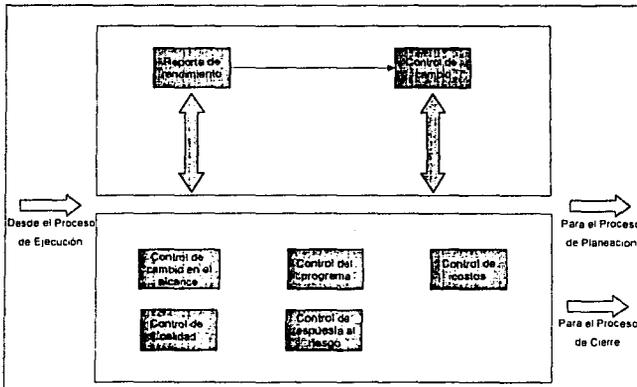


Figura V.29 Proceso de control

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

Controlar un proyecto es:

- Analizar desviaciones y tendencias
- Identificar cambios del proyecto
- Elaborar reportes de desempeño del proyecto
- Analizar solicitudes de cambios
- Definir acciones correctivas y preventivas
- Definir modificaciones a planes
- Obtener autorizaciones a cambios
- Tomar decisiones de seguir / no seguir en puntos de verificación
- Revisar y refinar los procesos – mejora continua

El desempeño del proyecto es el comportamiento del mismo, en cuanto al cumplimiento del plan del proyecto en relación a presupuesto, programa y tareas o actividades:

actividades

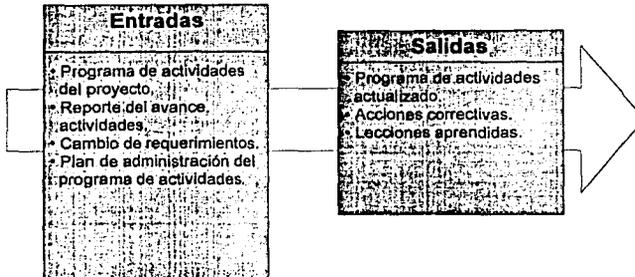


Figura V.30 Control del programa de actividades

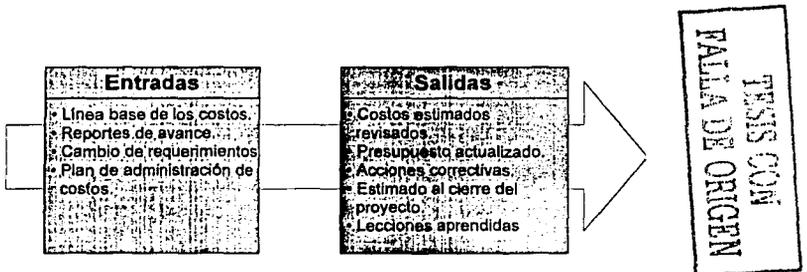


Figura V.31 Control de los costos

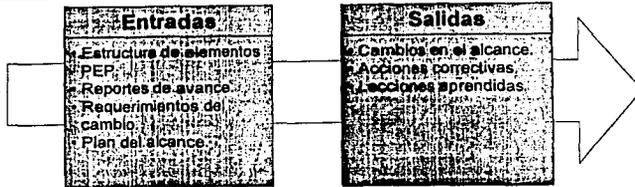


Figura V.32 Control de cambio en el alcance

V.3.1.5 CIERRE

Formalizar la aceptación del proyecto o de sus fases, cerrarlo técnica y administrativamente.

Cuando el líder de proyecto de acuerdo a su programa y evaluando el trabajo obtenido como consecuencia del desarrollo de las actividades considera que se han cumplido las metas establecidas, entrara en la etapa de terminación del proyecto, para lo cual deberá preparar la documentación correspondiente previa al cierre del proyecto.

Se define como un proyecto en terminación aquel que contempla un desarrollo de ingeniería y de trámite de adquisiciones, que permita en forma segura y conveniente llevar a cabo el control posterior de las actividades que quedaron pendientes, su estimado de horas - hombre, programa cuando aplique y dependiendo de la complejidad de dichas actividades, los costos de ingeniería por ejercer.



Figura V.33 Aspectos de cierre del proyecto

El cierre del proyecto implica realizar las siguientes actividades:

- Elaborar lista de entregables
- Obtener la recepción final por parte del cliente del producto o servicio
- Realizar el cierre técnico
- Realizar el cierre administrativo
- Integrar y depurar información final
- Resguardar documentación final
- Evaluar a los participantes y el proyecto

Entendiéndose como *entregable*, documentos y/o herramientas tecnológicas que contengan resultados medibles, tangibles y comprobables que se elaboran como resultado de un proyecto o parte de este.

Cierre técnico

Proceso en el que ocurre un cambio en el status del proyecto, para inhabilitarlo y no permitir que le hagan más compromisos habilitando la capitalización de el en su caso.

Cierre administrativo

Generar, coleccionar y diseminar información para formalizar la terminación del proyecto.

Propósito

Los proyectos son finitos. Pueden terminar por dos razones, son cancelados o cumplen sus objetivos. Cerrar el proyecto no es algo que sucede en un instante específico. Se requiere planear y actuar para permitir contar con un ambiente propicio para cerrar el proyecto y aprovechar la información final.

Objetivos

Los objetivos principales del cierre del proyecto son:

- Reconocimiento del éxito del proyecto
- Aprendizaje para proyectos futuros
- Transferencia clara de la responsabilidad

V.4 EVALUACION DEL PROYECTO

La evaluación del proyecto se desarrolla para determinar la efectividad del desempeño del producto (utilidad, efectividad de costo, penetración en el mercado, impacto en el negocio, etc.) y el desempeño del proyecto (fueron cumplidos los objetivos en tiempo y

presupuesto, los participantes efectuaron sus responsabilidades, fueron efectivas las herramientas y técnicas, etc.).

Proceso de Cierre

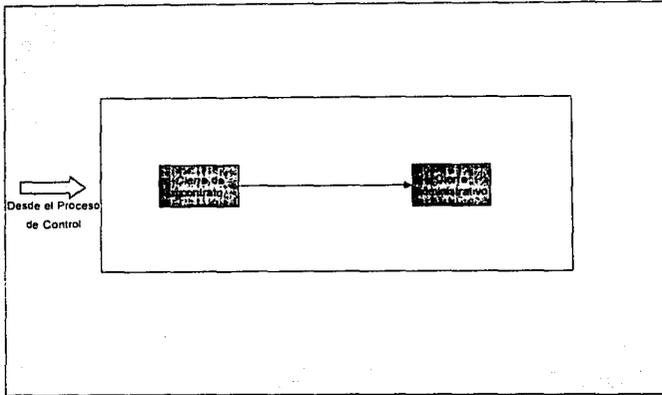


Figura V.34 Proceso de cierre

V.5 RESTRICCIONES Y FACTORES CRITICOS PARA EL EXITO DE UN PROYECTO

La identificación y documentación de restricciones y factores de éxito del proyecto es parte del proceso de planeación. El plan del proyecto está fundamentado en éstos y por lo tanto deben comunicarse por escrito como un anexo del plan. Las restricciones y factores críticos de éxito son básicos para la administración del riesgo, programación y desarrollo del presupuesto.

Entre las restricciones y factores críticos de éxito más comunes están:

- Disponibilidad y capacidad de recursos
- Dependencias de equipo, servicios y otros entregables que serán suministrados por grupos externos
- Disponibilidad de usuarios y otros participantes para definición de requerimientos y revisión y aprobación de entregables
- Factibilidad técnica
- Confiabilidad en herramientas y métodos
- Curvas de aprendizaje

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

En la práctica, lo más frecuente es que el objetivo del resultado se consiga, pero suele fallar la consecución de los objetivos de costo y plazo. Es tarea del líder de proyecto el alcanzar un equilibrio y la satisfacción del triple objetivo del proyecto (resultado, plazo y costo), haciendo lo posible por concluir la parte funcional o técnica del proyecto en el menor tiempo y costo posible.

V.6 EL PROYECTO F.20159

V.6.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Nuestro proyecto de estudio del IMP para la implantación del sistema de gestión de calidad se identificó como F.20159 y su nombre completo es como sigue:

“Diagnóstico de confiabilidad y optimización de equipo dinámico en las estaciones de bombeo en Nuevo Teapa, Mazumiapan, El Tejar y Emilio Carranza, Ver.”

V.6.2 ANTECEDENTES

PEMEX Refinación a través de la Gerencia de Transportación por Ducto y la Subgerencia de Ingeniería de Mantenimiento y de acuerdo con las necesidades prioritarias que tienen para el correcto funcionamiento de su sistema de operación ha solicitado al Instituto Mexicano del Petróleo con el oficio GTD-O556/00 con fecha del 10 de mayo del 2000, una propuesta Técnico - Económica para realizar un estudio tendiente a obtener un diagnóstico preciso del equipo instalado.

La Dirección Ejecutiva de Ingeniería de este Instituto Mexicano del Petróleo designó al Ing. José Luis Gordillo Mendoza, líder de proyectos, para el desempeño de esta función.

En atención a la solicitud de cotización de servicio, el IMP presentó la propuesta técnico-económica por 3333 horas-hombre estimadas y un monto total de \$3'317.537.54 mas el 15% de IVA con un plazo de ejecución de 145 días naturales, a partir de la aprobación de la propuesta y firma del contrato.

V.6.3 OBJETIVO

Determinar el estado actual de funcionamiento y operación del equipo dinámico instalado en las estaciones de bombeo de Veracruz.

V.6.4 ALCANCE

El proyecto se realizará, estudiando y analizando treinta equipos distribuidos como lo ilustra la siguiente tabla:

ESTACION DE REBOMBEO	NUMERO DE EQUIPOS	MARCA Y MODELO
NUEVO TEAPA	6	SOLAR
	4	CENTAURUS
	5	RUSTON TB-5000 RUSTON TA-1750
EMILIO CARRANZA	5	RUSTON TA-1750
MAZUMIAPAN	5	RUSTON TA-1750
EL TEJAR	5	RUSTON TA-1750

Tabla V.7 Distribución de turbobombas

Las actividades específicas a realizar son:

Determinar las características actuales del equipo, verificando que los cambios se hayan realizado correcta y oportunamente tomando como base la información contenida en la bitácora de mantenimiento.

- 1) Levantamiento de campo (recopilación de información) en cada estación de bombeo.
- 2) Determinar las condiciones generales de los equipos, mediante el análisis de registros de vibración, operación y la medición en cada uno de los que se encuentren en operación y evaluación de su comportamiento dinámico. Revisión e investigación de los equipos con los fabricantes. Procedimientos del fabricante respecto a las actividades de inspección, mantenimiento y servicio de partes.
- 3) Realizar el estudio estadístico de fallas de cada uno de los equipos.
- 4) Análisis y actualización de: programas de mantenimiento, procedimientos del sistema de mantenimiento predictivo y costos de operación y mantenimiento.
- 5) Estudio de depreciación de los equipos.
- 6) Diagnóstico de vida útil

V.6.5 BENEFICIOS

Obtener un diagnóstico preciso del estado físico y análisis económico del equipo dinámico instalado en las estaciones de bombeo Nuevo Teapa, Mazumiapan, El Tejar y Emilio Carranza, Ver.

CAPITULO VI IMPLANTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN EL PROYECTO F.20159

VI.1 LA DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN LA DIRECCION EJECUTIVA DE INGENIERIA

Para lograr la certificación bajo la norma ISO 9001 versión 2000, que constituye el propósito principal de la implantación en la Dirección Ejecutiva de Ingeniería del Sistema de Gestión de Calidad, la documentación se encuentra integrada en los niveles que se describen a continuación, con objeto de que se utilice y se mantenga la información adecuada de acuerdo a la actividad y nivel de responsabilidad.

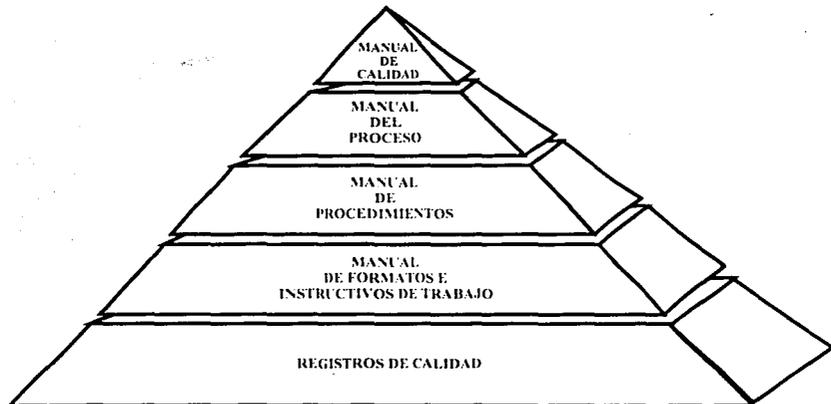


Figura VI.35 Estructura Documental del Sistema en la Dirección Ejecutiva de Ingeniería

Primer Nivel: Manual de Calidad

Se ha establecido un Manual de Calidad Institucional cuya estructura se encuentra conforme a los requisitos de calidad especificados en la Norma ISO 9001:2000. En éste manual, se describe la política y objetivos de calidad, la organización para la calidad y el Sistema Institucional de Calidad (SIC).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Segundo Nivel: Manual del Proceso

Describe el contenido del Proceso de Proporcionar Soluciones de Ingeniería (PS-IN):

- Entradas y salidas del Proceso en niveles de disgregación 1, 2 y 3.
- Diagrama del proceso a nivel de disgregación 2 y 3.
- Objetivos, metas e indicadores del proceso.
- Matriz de responsabilidades de los participantes en el proceso en niveles de disgregación 2 y 3.
- Interfases entre el Proceso Proporcionar Soluciones de Ingeniería (PS-IN) y los Procesos Institucionales de Coordinación (TQ Administrar calidad, AC Atención al cliente, etc.)

Tercer Nivel: Manual de Procedimientos

Contiene el total de los procedimientos del Proceso de Soluciones de Ingeniería.

Cuarto Nivel: Manual de Formatos e instructivos de Trabajo

Incluye guías, especificaciones, normas o códigos de trabajo.

Quinto Nivel: Registros de Calidad

Incluye todos los documentos que sirvan de evidencia objetiva de la implantación del Sistema de Gestión de Calidad.

VI.2 PROGRAMA PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA

Para llevar a cabo el desarrollo e implantación del Sistema de Gestión de la Calidad en la Dirección Ejecutiva de Ingeniería y lograr la certificación de su proceso, se ha establecido el siguiente programa de trabajo:

AÑO 2001	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PROGRAMA DE CALIDAD DEL PROCESO "PROPORCIONAR SOLUCIONES DE INGENIERIA"	[Barra horizontal]								
Gestión de la Calidad	[Barra horizontal]								
Documentación del Sistema	[Barra horizontal]								
Revisión de análisis del proceso <ul style="list-style-type: none"> ➤ Revisión del proceso de ingeniería ➤ Interrelación de procesos con competencias ➤ Establecimiento de indicadores de desempeño (objetivos) 	[Barra horizontal]								
Elaboración de procedimientos e instructivos de trabajo <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboración y revisión de procedimientos operativos ➤ Revisión y elaboración de instrucciones de trabajo 	[Barra horizontal]								
Interfasas de los procesos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Interrelación con los procesos institucionales de coordinación ➤ Definición de registros de calidad ➤ Adecuación de procesos y procedimientos 	[Barra horizontal]								
Integración de documentación <ul style="list-style-type: none"> ➤ Programa y registros de capacitación ➤ Integrar Manual de procesos ➤ Integrar Manual de procedimientos ➤ Integrar Manual de instructivos y formatos ➤ Elaborar Plan Maestro de Calidad 	[Barra horizontal]								
Control de equipos, medición y seguimiento	[Barra horizontal]								
Implantación	[Barra horizontal]								
Aplicación del sistema de calidad <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar propuesta de implantación y planes de calidad ➤ Impartir taller de difusión e inducción del sistema de calidad 	[Barra horizontal]								
Aplicación del sistema documental de calidad <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar plan de calidad de los proyectos ➤ Aplicar el plan de calidad a los proyectos en ejecución 	[Barra horizontal]								
Auditorías internas <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar programa de auditorías internas ➤ Asignar un auditor líder y auditores internos ➤ Auditar el proceso y el proyecto 	[Barra horizontal]								
Evaluación del desempeño del sistema <ul style="list-style-type: none"> ➤ Análisis con indicadores de desempeño 	[Barra horizontal]								
Certificación	[Barra horizontal]								
Ejecución de preauditorías externas <ul style="list-style-type: none"> ➤ Preparación documental para las preauditorías ➤ Ejecución de preauditorías ➤ Reporte de preauditorías ➤ Corrección de no conformidades 	[Barra horizontal]								
Ejecución de auditoría de certificación <ul style="list-style-type: none"> ➤ Preparación para auditorías de certificación ➤ Ejecución de auditorías de certificación ➤ Reporte de resultados de auditorías de certificación ➤ Corrección de no conformidades ➤ Reporte de las correcciones ➤ Entrega al organismo certificador para su revisión y aprobación 	[Barra horizontal]								

Tabla VI.8 Programa de trabajo del Proceso "Proporcionar Soluciones de Ingeniería"

La implantación del Sistema de Calidad a nivel institucional, está encabezada por el Comité Estratégico de Calidad (CEC), integrado por el Director General, el Director Ejecutivo de Planeación y Desarrollo, los Directores Ejecutivos y Delegados Regionales (ver figura IV.14).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Dicho comité es responsable de definir la política de calidad y asegurar su difusión entre los miembros de la institución. Asimismo, se encarga de coordinar las actividades relacionadas con la calidad en cada una de las Direcciones Ejecutivas a través del Comité Interno Estratégico de Calidad (CIEC) y el Comité Operativo de Calidad (COC), aprobando los programas de trabajo y asignando recursos a dicho proyecto y, una vez implantado, evaluará la eficiencia y efectividad del sistema.

Por su parte, en la Dirección Ejecutiva de Ingeniería, la responsabilidad de lograr la certificación del proceso "Proporcionar Soluciones de Ingeniería", recae sobre las siguientes personas:

- + Director Ejecutivo de Ingeniería
- + Líder Técnico de Calidad
- + Ejecutivos de Competencias
- + Jefe de Proyecto
- + Especialistas de Competencias

Cada uno de ellos, desempeña el papel de líder al interior de su equipo de trabajo coordinando las actividades, estableciendo una comunicación eficaz y motivando la participación del personal en las actividades orientadas a implantar el Sistema de Calidad.

VI.3 EL PROCESO "PROPORCIONAR SOLUCIONES DE INGENIERIA"

Para cumplir con sus funciones y proporcionar sus servicios, la Dirección Ejecutiva de Ingeniería, lleva a cabo el Proceso "Proporcionar Soluciones Ingeniería" (PS-IN). El cual se describió el capítulo IV.

El proceso comprende las actividades de ingeniería necesarias para desarrollar proyectos, servicios y estudios de ingeniería, dentro de un marco de productividad, calidad y eficiencia.

¹ Proceso "Proporcionar Soluciones de Ingeniería", IMP, México 2001

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cubre actividades de la Dirección Ejecutiva de Ingeniería y de la Dirección Ejecutiva de Proceso.

Las competencias participantes en el proceso PS-IN son:

DIRECCION EJECUTIVA DE INGENIERIA	DIRECCION EJECUTIVA DE PROCESO
Ingeniería Civil	Tecnologías de Proceso
Ingeniería Electromecánica	Instrumentación y Control
Ingeniería Asistida por Computadora	Estudios Económicos
Operación y Seguridad	
Administración de Proyectos y Calidad	

Tabla VI.9 Direcciones ejecutivas y sus competencias participantes en PS-IN

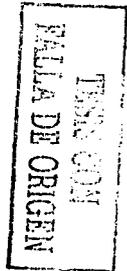
En el proyecto F.20159 "Diagnóstico de confiabilidad y optimización del equipo dinámico en las estaciones de bombeo en Nuevo Teapa, Mazumiapan, El Tejar y Emilio Carranza. Ver." participan 3 competencias:

- Administración de Proyectos y Calidad,
- Estudios Económicos e
- Ingeniería Electromecánica con sus subcompetencias o áreas de expertise de:
 - Mecánica y
 - Dinámica de Rotores

Los instructivos de trabajo que se han generado para las competencias participantes en el proceso PS-IN son los siguientes:

AREA	NO. DE INSTRUCTIVOS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE INGENIERÍA	(174 INSTRUCTIVOS)
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS Y CALIDAD (GENERALES)	6
INGENIERIA CIVIL	36
INGENIERIA ASISTIDA POR COMPUTADORA	22
ELECTROMECAÁNICA	57
OPERACION Y SEGURIDAD	53
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE PROCESO	(52 INSTRUCTIVOS)
TECNOLOGIAS DE PROCESO	19
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	28
ESTUDIOS ECONÓMICOS	5
TOTAL	226

Tabla VI.10 Instructivos de trabajo elaborados



Los usuarios de los Instructivos de Trabajo serán los especialistas de estas competencias, que participen en el desarrollo de proyectos de Ingeniería vinculados al proceso PS-IN.

Estos instructivos aplican a:

➤ Dirección Ejecutiva de Ingeniería.

Participan las siguientes competencias:

• Ingeniería Civil

Participan las siguientes Areas tecnológicas

- Análisis de Esfuerzo
- Arquitectura
- Ductos
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Geotécnica
- Ingeniería sísmica
- Plataformas marinas

• Ingeniería Electromecánica

Participan las siguientes Areas tecnológicas

- Dinámica de Rotores
- Diseño Mecánico Estructural de Equipo
- Mecánica
- Sistemas de Generación y Utilización de Potencia
- Tanques de Almacenamiento de gran Capacidad y Recipientes

• Ingeniería Asistida por Computadora

Participan las siguientes Areas tecnológicas

- Desarrollos en Ingeniería Asistida por Computadora
- Ingeniería de Plantas e Instalaciones Asistida por Computadora
- Operación y Soporte de Sistemas "CAD/CAE" para Ingeniería

• Operación y Seguridad

Participan las siguientes Areas de Expertez

- Confiabilidad
- Operación
- Análisis de Riesgos
- Sistemas de Seguridad

- **Administración de Proyectos y Calidad**

Participan las siguientes Areas tecnológicas

- Calidad
- Administración de proyectos

- **Dirección Ejecutiva de Proceso.**

Participan las siguientes competencias:

- **Tecnologías de Proceso**

Participan las siguientes Areas de Expertez

- Diseño Térmico de Cambiadores de Calor
- Ingeniería de Proceso
- Sistemas Hidráulicos

- **Instrumentación y Control**

Participa la siguiente Area tecnológica

- Medición y Control
- Telecomunicaciones
- Desarrollos Tecnológicos en Sistemas de Instrumentación y control

- **Estudios Económicos**

Participa la siguiente Area tecnológica

- Estudios Económicos y Financieros de la Industria Petrolera

VI.4 IMPLANTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

El punto clave posterior a la documentación del Sistema de Gestión de Calidad es. la implantación, no debe tratarse como si fuera la adquisición de un nuevo mobiliario, o una inversión en algo tangible, en realidad se trata de la mejor oportunidad de mejorar en forma radical la situación organizacional de cualquier empresa. Además para el sector servicios como es el caso de la Dirección Ejecutiva de Ingeniería, la oportunidad es todavía mas extraordinaria porque, al vender un producto intangible, es mayor la dificultad para saber si en realidad se ofrece un buen servicio, y mas difícil aun es saber si se organiza de forma eficaz.

Con la descripción del Sistema de Gestión de Calidad en el IMP, expuesto en el Capítulo IV donde se explican brevemente los procesos mínimos relacionados al proceso PS-IN, que son: TQ, AP, CO y AC; así como también, siguiendo los procesos o ciclo de vida de un proyecto de la disciplina de Administración de Proyectos, comentados en el capítulo anterior, se implanta el Sistema de Gestión de Calidad en el desarrollo de un proyecto, para este trabajo, en el proyecto:

F.20159 "Diagnóstico de confiabilidad y optimización de equipo dinámico en las estaciones de bombeo en Nuevo Teapa, Mazumiapan, El Tejar y Emilio Carranza, Ver."

Los registros de calidad generados en el desarrollo del proyecto para cumplir con los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad, se encuentran en el apéndice de registros generados.

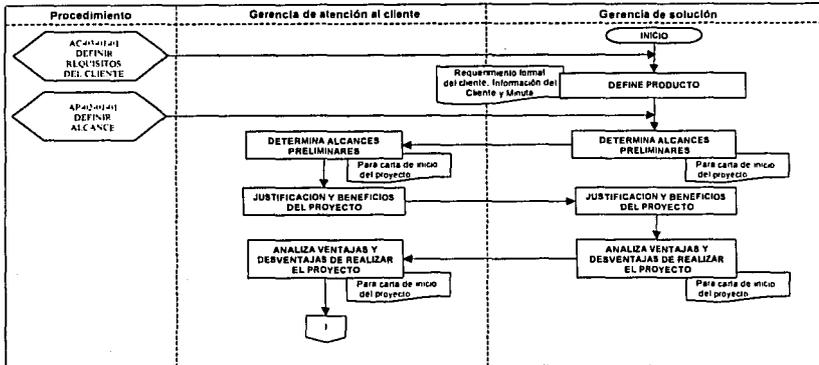
VI.4.1 INICIO

En la etapa de inicio del proyecto se genera el servicio, donde PEMEX Corporativo y sus Subsidiarias define una o más necesidades que atender, las identifica mediante un proyecto y a través de una solicitud de servicio enviada al IMP, ya sea a la Sede o a la Delegación de Zona.

En la solicitud de servicio se debe identificar:

- Número de folio
- Número consecutivo de la dependencia emisora
- Título del proyecto
- Objetivo

- Ubicación en donde se requiere el servicio.
- Nombre del coordinador
- Medios de comunicación con el coordinador (tel., correo electrónico, fax, etc.)



Con la intención de maximizar la capacidad de atención a los clientes del IMP, cualquiera de sus integrantes puede recibir solicitudes de servicio, pero deberá canalizarlas a un Gerente de Atención a clientes o al Delegado Regional.

En este caso, el oficio se atiende por la Gerencia de Atención a Clientes de Proceso y Medio Ambiente, está selecciona a la Gerencia de Solución correspondiente de acuerdo con lo requerido por el cliente y le informa de la solicitud, para este servicio se selecciona a la Gerencia de Análisis de Riesgo y Confiabilidad.

El registro de solicitud del cliente es responsabilidad de las Gerencias involucradas y del Jefe o Líder de Proyecto seleccionado. (ver apéndice de registros generados).

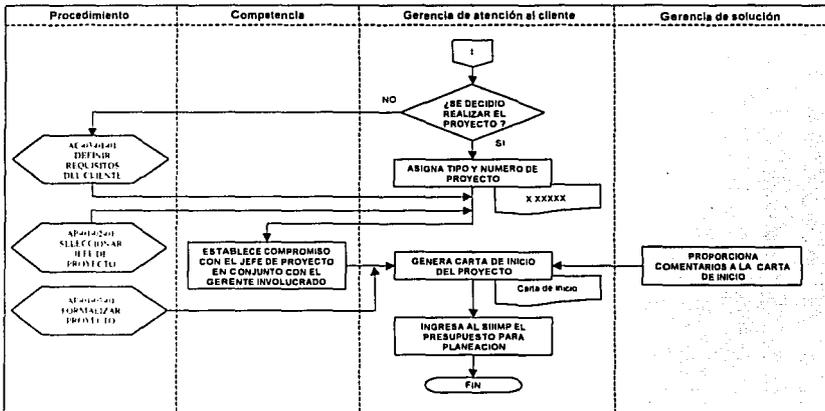
Siguiendo el procedimiento AC-03-01-01 "Definir Requisitos del Cliente", las Gerencias determinan alcances preliminares del proyecto y analizan los beneficios de aceptar el proyecto; así como también las ventajas y desventajas de realizarlo.

Si el servicio es urgente, se procede conforme el procedimiento técnico AC-03-01-02 "Servicios Urgentes", donde la Gerencia de Atención a Clientes promueve la atención inmediata del servicio con la Gerencia de Solución y la Competencia correspondientes. Pasando lo más pronto posible a la etapa de ejecución y después normalizar el proyecto conforme los procedimientos técnicos aplicables.

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

En caso de que no sea aceptado el proyecto, se cierra o se redefinen los requisitos conjuntamente con el cliente.

Llegado a un acuerdo y aceptado el proyecto, la Gerencia de Atención a Cliente lo clasifica según su tipo y al mismo tiempo le asigna un numero de identificación al proyecto siguiendo el procedimiento técnico AP 01-01-01 "Asignar Proyecto" que menciona los tipos de proyectos en el IMP, descritos en el capítulo anterior. Clasificado el proyecto de este estudio como facturable y asignado un número, queda identificado como F.20159.



La Gerencia de Atención a Clientes, como lo indica el procedimiento AP-01-02-01 "Seleccionar Jefe de Proyecto", define perfil que debe cumplir el Jefe de Proyecto basándose en las necesidades del proyecto y los requerimientos del cliente, identifica candidatos, revisa sus cargas de trabajo, y finalmente lo selecciona.

Una vez designado el Jefe de Proyecto, el Ejecutivo de Competencia solicita al Jefe de Proyecto que en base a los objetivos y metas del proyecto, establezcan un compromiso de trabajo en conjunto con los Gerentes involucrados.

La Jefatura de Proyecto define los requisitos complementarios para realizar el proyecto. Tal vez considere necesario visitar al cliente para la definición de los requisitos complementarios e informa a la Gerencia de Atención a Clientes el tiempo que tomara en entregar la propuesta, tomando en consideración la magnitud de la misma.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

El Gerente de Atención a Clientes y el Jefe de Proyecto participan en la formalización del proyecto de acuerdo con el procedimiento AC-01-03-01 "Formalizar Proyecto" el cual indica que el Gerente de Atención al Cliente junto con el Gerente de Solución, generan la "Carta de Inicio del Proyecto", utilizando el formato AP-F01 del mismo nombre (ver apéndice de registros generados).

La Carta de Inicio del Proyecto es el documento emitido por las Direcciones, Coordinaciones o Gerencias que formalmente autoriza la existencia de un proyecto y proporciona al Jefe de Proyecto la autoridad para aplicar los recursos del IMP a las actividades del proyecto. Este documento incluye la justificación del porque se decidió llevar a cabo el proyecto y la descripción del producto a desarrollar en el mismo.

Además, el Gerente de Atención a Clientes en el SIIIM los siguientes datos:

a) Datos relativos al IMP:

- Nombre del Proyecto
- Dirección Ejecutiva
- Gerencia de Solución
- Factibilidad
- Producto
- Fecha de inicio / término

b) Datos relativos al cliente:

- Solicitante
- Dependencia
- Gerencia

Y el Jefe de Proyecto ingresa los siguientes parámetros en el SIIIMP para el proyecto:

- Nombre completo
- Antecedentes
- Objetivo
- Alcance general
- Beneficios
- Estimado de costo
- Fechas de inicio / término

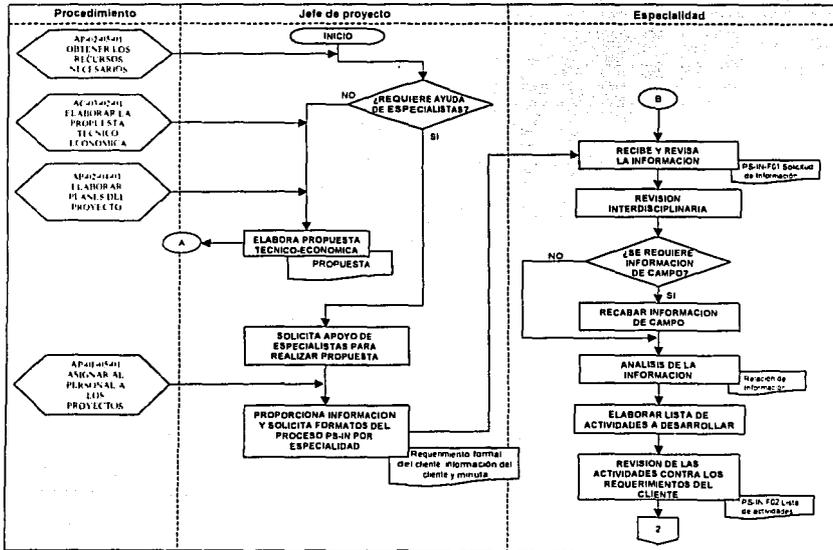
VI.4.2 PLANEACION

El Gerente de Atención a Clientes asigna el presupuesto necesario establecido por el Jefe de Proyecto para planeación.

Una vez registrada la solicitud del cliente, formalizado el proyecto y documentados los requisitos del cliente, se continua con la elaboración de la Propuesta Técnico-Económica, cumpliendo con el proceso AC-03-02-01 "Elaborar la Propuesta".

Primeramente, el Jefe de Proyecto define el alcance apoyado en el procedimiento AP-02-01-01 "Definir Alcances", analiza la información preliminar proporcionada por el cliente a fin de determinar si la información recibida es suficiente para definir el alcance de los trabajos requeridos. Con lo anterior, determina si requiere apoyo del personal especialista para definición detallada del alcance.

De no requerir personal, procede a elaborar la Propuesta como indica el diagrama de flujo.



En caso contrario, el Jefe de Proyecto obtiene los especialistas que requiere, a través del procedimiento técnico CO-01-05-01 "Asignar al Personal a los Proyectos", solicita

a cada Ejecutivo de las Competencias participantes en el proyecto. el personal requerido haciendo una planeación en el SIIIMP, utilizando puestos virtuales que identifiquen el personal por competencia que participará en el proyecto. Después de concertar con el Ejecutivo de cada Competencia, el personal que intervendrá, lo confirma en el SIIIMP mediante la distribución de horas hombre, en forma semanal durante el periodo requerido para definir el alcance y también para la etapa de ejecución del proyecto.

El Jefe de Proyecto entrega a los especialistas asignados, la información disponible así como la que haya podido consultar de las fuentes de información disponibles (SIIIMP, biblioteca, etc.) para que conjuntamente determinen los alcances de los trabajos requeridos.

Posteriormente solicita por especialidad, a los especialistas los formatos del proceso PS-IN. De acuerdo a los procedimientos de este proceso, hay 12 formatos a utilizar en el desarrollo del proyecto, que una vez llenados pasan a ser registros de calidad (ver apéndice de registros generados), pero para la elaboración de la Propuesta, el especialista, basándose en el procedimiento técnico respectivo realiza y entrega al Jefe de Proyecto solo los que se describen a continuación:

NO. DEL FORMATO	NOMBRE	PROCEDIMIENTO TÉCNICO
PS-IN-F01 REV. 2	Solicitud de Información	PS-IN-01-01-01
PS-IN-F02 REV. 2	Lista de Actividades	PS-IN-01-01-01
PS-IN-F03 REV. 2	Estimado de Horas y Recursos	PS-IN-01-02-01
PS-IN-F04 REV. 2	Informe de Capacidad Técnica	PS-IN-01-02-01
PS-IN-F05 REV. 2	Programa de Actividades del Especialista	PS-IN-01-02-02
PS-IN-F06 REV. 2	Lista de Entregables	PS-IN-02-01-01
PS-IN-F07 REV. 2	Lista de Normatividad y Herramientas Aplicables	PS-IN-02-02-01
PS-IN-F08 REV. 2	Lista de Revisión de Datos de Entrada	PS-IN-03-01-01 ² PS-IN-03-01-02 ³

El especialista recibe del Jefe de Proyecto la información proporcionada por el cliente y la revisa contra el alcance preliminar, solicita la información faltante mediante el formato PS-IN-F01, determina interdisciplinariamente si existen requerimientos adicionales para el desarrollo de las actividades del alcance solicitado por el cliente.

De ser necesario. recaba información en campo y una vez obtenida, la integra; analiza la información recopilada y define las actividades a desarrollar usando el formato PS-IN-F02. revisa las actividades contra los requerimientos del proyecto. si no cumple,

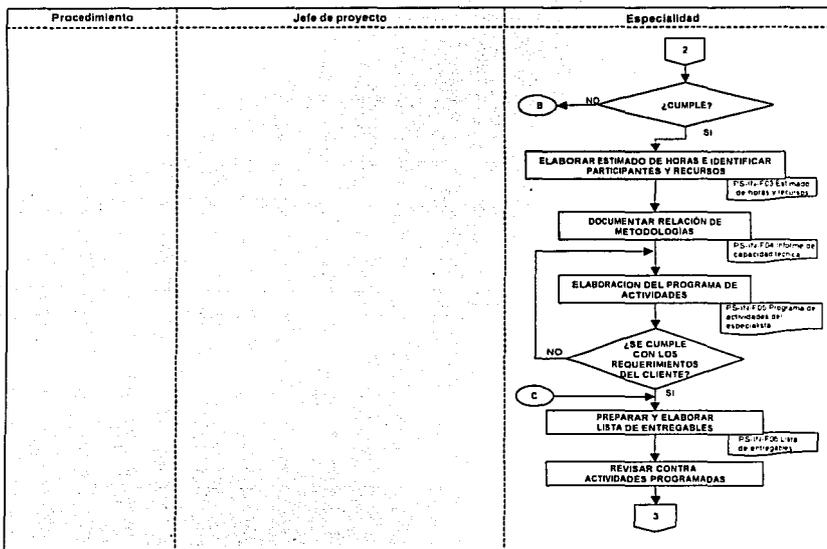
² Procedimiento utilizado en caso de que el proyecto implique diseño

³ Procedimiento utilizado en caso de que el proyecto sea un servicio

solicita información complementaria como ilustra el diagrama de flujo y si es correcto continua.

Estima las horas e identifica participantes y recursos que se requieren, usando el formato PS-IN-F03. Selecciona la metodología técnica a utilizar del Catálogo de Metodologías de la Competencia, que esta incluido en el documento identificado como TQ-F01 "Lista maestra de documentos controlados". Ya que se tienen definidas las metodologías para desarrollar las actividades, se elabora el informe y relación de metodologías utilizando el formato PS-IN-F04.

Después, genera el programa de actividades en el formato PS-IN-F05 con base al alcance, metodología seleccionada y estimado de horas y recursos. Hecho esto, revisa si cumple.

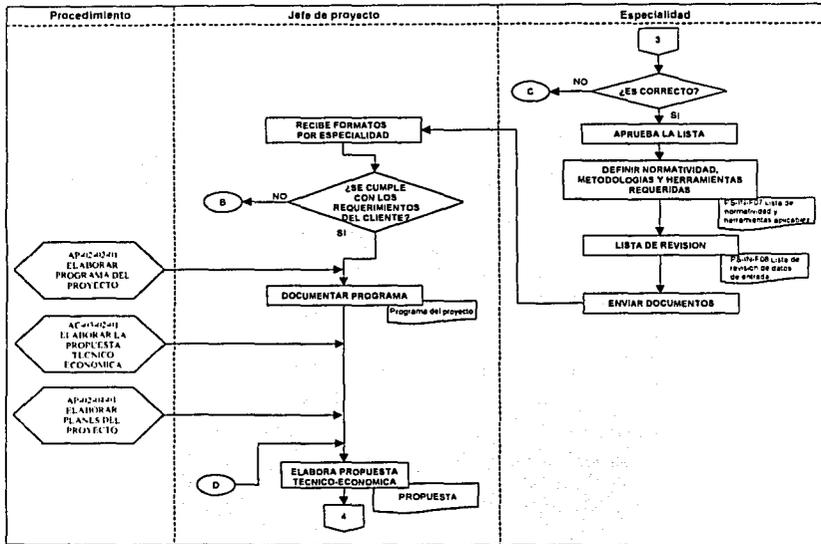


TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Enseguida define los entregables que se elaboraran por parte de su especialidad durante el proyecto de acuerdo al alcance y elabora la lista en el formato PS-IN-F06. Revisa si cumplen, en caso de que la revisión sea negativa se redefine la lista de entregables.

Continuando el proceso, genera la lista de normatividad y herramientas aplicables para la ejecución del proyecto y llena el formato PS-IN-F07.

Identifica los instructivos técnicos de trabajo que apliquen a su especialidad y al proyecto y elabora el formato PS-IN-F08 datos de entrada. Cabe mencionar, que cada instructivo de trabajo incluye dos formatos, el primero para datos de entrada en la etapa de planeación y el segundo para datos de salida, que aplica al termino del proyecto para revisar si se realizó el servicio como lo planeado en el formato de datos de entrada.



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Posteriormente, el Jefe de Proyecto recibe por especialidad la documentación generada del proceso PS-IN, si esta completa procede a desarrollar el Programa del proyecto, como indica el proceso del diagrama anterior, considerando los requerimientos específicos, las listas de actividades y programa de las especialidades de acuerdo al procedimiento AP-02-02-01 "Elaborar programa del proyecto", el cual indica que el programa desarrollado deberá mostrar al menos, las fechas de inicio y terminación de las actividades y podrá mostrarse de manera gráfica en un diagrama de Gantt (ver apéndice de registros generados).

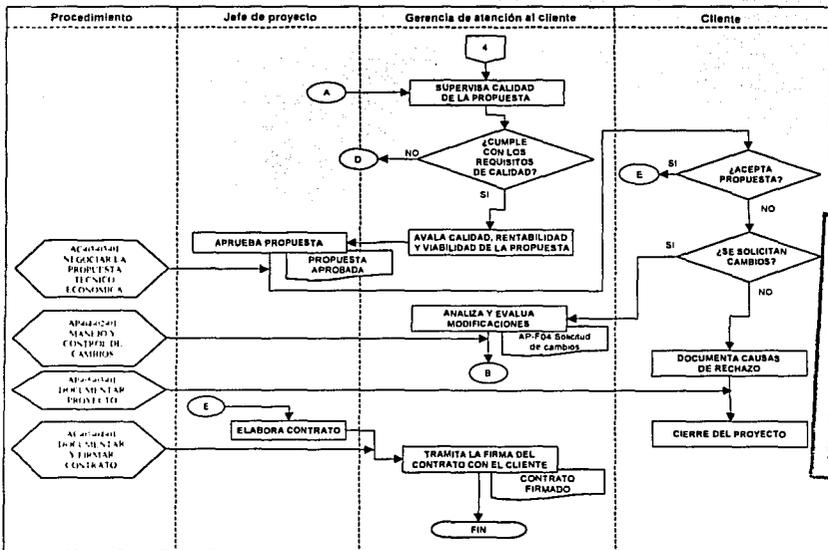
La Jefatura de Proyecto calcula precios conforme al Catálogo de precios vigente del IMP, planea, elabora e integra la Propuesta técnica-económica basándose y cumpliendo los puntos de la Guía para elaborar propuesta como lo dice el procedimiento técnico AC-03-02-01 "Elaborar propuesta técnico económica". La Gerencia de Solución

supervisa la calidad de la Propuesta utilizando como referencia la Lista técnica de verificación de propuestas con calidad.

Si cumple con los requisitos de calidad se continua, en caso contrario, la Gerencia de Solución solicita a la Jefatura de Proyecto su modificación hasta que cumpla con la calidad requerida.

La Gerencia de Solución analiza y evalúa la rentabilidad del proyecto, sino es viable, se revisan alternativas para mejorar la rentabilidad; posteriormente, avala la propuesta, indicando la fecha, ante firmando en el espacio destinado para ello en la Lista de verificación utilizada, firma la Propuesta técnico-económica y la Jefatura de Proyecto la entrega a la Gerencia de Atención a Clientes.

La Gerencia de Atención al Cliente analiza en función de criterios comerciales la Propuesta y la aprueba firmando en el espacio destinado para ello. Posteriormente continua conforme el procedimiento técnico AC-03-03-01 Negociar la Propuesta técnico-económica.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

La Gerencia de Atención a Clientes junto con la Jefatura de Proyecto presentan y negocian la Propuesta documentando los resultados mediante una minuta de reunión,

que debe cumplir los requisitos del procedimiento técnico AC-01-02-02 "Protocolo de comunicación" y la guía para la elaboración de minuta. La cual especifica la información mínima que debe contener:

- Fecha (día, mes, año)
- El número consecutivo de la reunión celebrada
- Lugar en donde se desarrolló
- El objetivo de la reunión
- Asistentes por parte del cliente y del IMP, indicando nombre y cargo
- Acuerdos y compromisos
- Firma de los asistentes
- Indicar los proyectos específicos y puntos relevantes tratados en la reunión

En caso de no ser aceptada la Propuesta, el Gerente de Atención al Cliente documenta las causas de rechazo e informa a la Jefatura de Proyecto para que proceda al cierre de actividades conforme al procedimiento AP-05-03-01 "Documentar Proyecto".

Si se solicitan cambios, el Jefe de Proyecto elabora la solicitud de cambio utilizando el formato técnico AP-F04 Solicitud de cambio y establece el impacto que dicha solicitud tiene en el plan del proyecto. Asimismo realiza el registro del cambio en el formato técnico AP-F05 Bitácora de cambios.

Si es necesario, se realiza la modificación y actualización de planes y de Propuesta como ilustra el diagrama de flujo. Pero si el proyecto no requiere actualización de planes, se deberá establecer y ejecutar solo las acciones correctivas necesarias documentando las lecciones aprendidas en el formato AP-F06 Bitácora de lecciones aprendidas (ver apéndice de registros generados).

El Gerente responsable analiza y autoriza las modificaciones. El Jefe de Proyecto notifica a los participantes del proyecto de los cambios y de las acciones que se derivan. Y definirá nuevamente el alcance del proyecto a través del procedimiento técnico AP-02-01-01 "Definir Alcance".

La Gerencia de Atención al cliente recaba y registra el oficio de conformidad de aceptación de la propuesta, el Jefe de Proyecto elabora el borrador del contrato y lo envía al Gerente que solicita al cliente las modificaciones pertinentes.

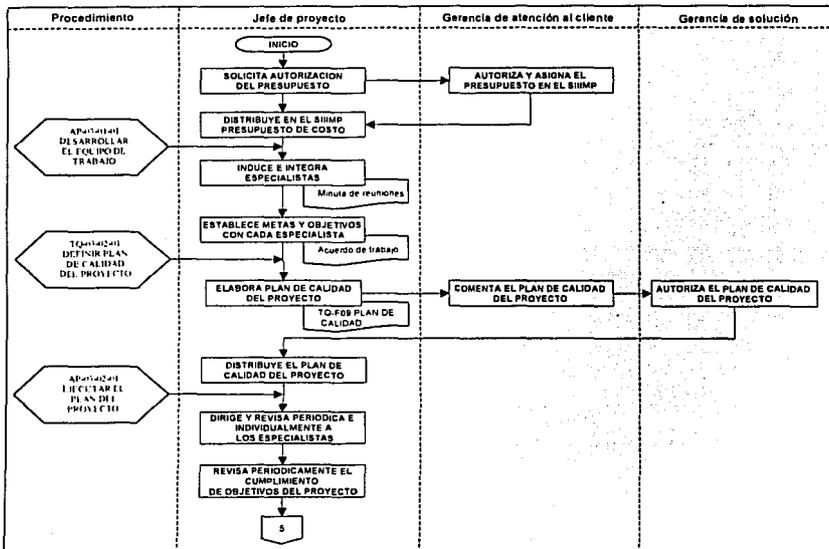
Se continua con el procedimiento AP-03-04-01 "Documentar y firmar contrato". La Delegación Regional firma el contrato y el Gerente de Atención al Cliente junto con el Jefe de Proyecto tramita la firma del documento con el cliente (ver apéndice de registros generados). Ya firmado, se registra en el SIIMP el número de contrato.

VI.4.3 EJECUCION

El Jefe de Proyecto solicita autorización del presupuesto establecido en la etapa de planeación para iniciar la ejecución del proyecto.

El Gerente de Atención a Clientes asigna el presupuesto necesario y el Jefe de Proyecto distribuye en el SIIIMP el presupuesto autorizado.

La Jefatura de Proyecto guiándose en el procedimiento AP-03-01-01 "Desarrollar al equipo de trabajo", como muestra el siguiente diagrama de flujo, se obtienen los recursos humanos necesarios, de acuerdo a los perfiles requeridos para el desarrollo de las actividades del proyecto; ya hecho lo anterior, presenta a los integrantes del nuevo equipo de trabajo en donde estimula su participación, los motiva a trabajar como equipo y les inculca espíritu de responsabilidad, asimismo, les dá a conocer las funciones que tendrán a su cargo en el desarrollo del proyecto.



Reuniéndose con cada integrante del equipo de trabajo establece las metas y objetivos que tendrán en el proyecto, así como las expectativas de su desempeño, prioridades, procedimientos administrativos, métodos de manejo del proyecto y puntos de acción

para juntas futuras, generándose el registro "Acuerdo de trabajo" para lo cual utiliza el formato técnico F02.

La Jefatura de Proyecto comienza a elaborar el Plan de Calidad del Proyecto de acuerdo al procedimiento TQ-03-02-01 "Definir plan de calidad del proyecto" y usando el formato TQ-F09. Analiza el Plan maestro de calidad del proceso PS-IN y los requisitos definidos del proyecto identificando los elementos del plan necesarios de adecuar, las exclusiones y los procedimientos técnicos o instructivos específicos a utilizar para el desarrollo del proyecto.

Las exclusiones que podrán hacerse en el Plan de Calidad del Proyecto, están basadas en lo establecido en el Manual de Calidad sección 3.3 y en lo indicado en el Plan maestro de calidad del proceso y se refieren principalmente a lo siguiente:

- Controlar el diseño y/o desarrollo
- Controlar y verificar los bienes del cliente
- Proporcionar servicios posventa
- Controlar equipo de medición y seguimiento

No podrá excluirse ningún procedimiento TQ.

En caso que el Jefe de Proyecto apoyado por el equipo de trabajo detecte que requiere procedimientos técnicos o instructivos de trabajo adicionales, solicita a la Competencia o área correspondiente que elabore los procedimientos técnicos o instructivos operativos adicionales necesarios para cumplir con el alcance del proyecto, siguiendo la Guía técnica para elaboración de manuales de procedimientos técnicos.

El responsable actualiza la documentación necesaria y distribuye los documentos al Jefe de Proyecto y a los especialistas involucrados.

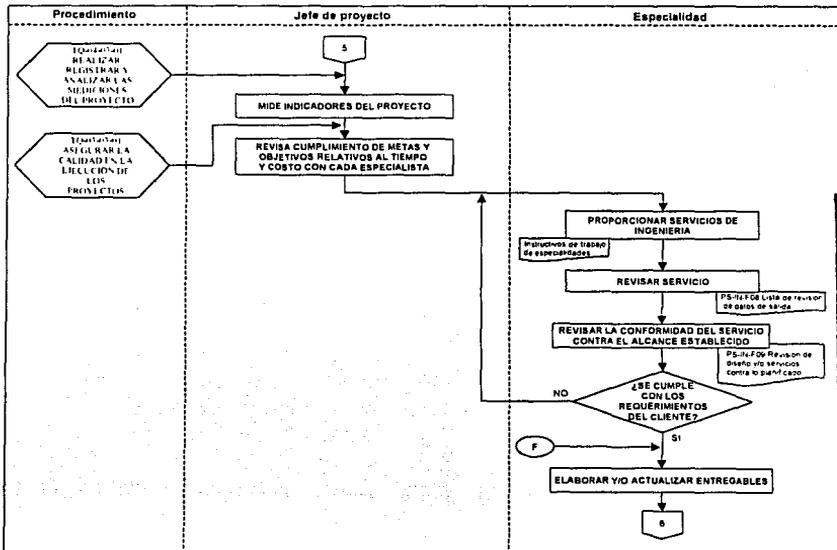
La Gerencia de Atención al Cliente comenta el Plan de calidad del proyecto, la Jefatura de Proyecto lo integra y se envía a autorización de la Gerencia de Solución, para posteriormente ser distribuido de manera controlada a los participantes en el proyecto y al Líder técnico de calidad del proceso PS-IN, como indica en el procedimiento técnico TQ-01-02-02 "Controlar los documentos".

Siguiendo el proceso que ilustra el anterior diagrama de flujo, el Jefe de Proyecto refiriéndose al procedimiento AP-03-02-01 "Ejecutar el plan del proyecto" revisa en forma periódica y de manera individual, dependiendo de la duración del proyecto, a cada integrante del equipo de trabajo, con el fin de guiarlos y mantenerlos motivados para lograr el correcto y mas adecuado desarrollo de sus actividades.

También dependiendo de la duración del proyecto, revisa en forma regular el cumplimiento de los objetivos del mismo, las lecciones aprendidas y en conjunto con los especialistas involucrados analiza los problemas a los que se enfrentan, con el fin de establecer y documentar las acciones para solucionarlos.

De acuerdo al procedimiento TQ-04-03-01 "Realizar, registrar y analizar las mediciones del proyecto" el Jefe de Proyecto es responsable de que se realicen las mediciones y registros, como ilustra el siguiente diagrama de flujo, con el fin de conocer el comportamiento del proyecto, verificando que los resultados o entregables conforme se elaboran, cumplan con los criterios de aceptación establecidos en los procedimientos técnicos o instructivos de trabajo respectivos.

Tomando como referencia el procedimiento TQ-03-03-01 "Asegurar la calidad en la ejecución de los proyectos" desarrolla las actividades establecidas en el Plan de Calidad del Proyecto con objeto de asegurar que el proyecto cumpla con los estándares de calidad. Es responsable de verificar que las actividades se lleven a cabo en tiempo y con las interrelaciones establecidas en el Programa del proyecto.



Las especialidades participantes, por su parte, desarrollan el servicio de ingeniería basándose en los instructivos de trabajo y aplicando la normatividad indicada en el

formato PS-IN F07 "Lista de normatividad y herramientas aplicables" realizado en la etapa de planeación.

Continuando el proceso PS-IN, elaboran y entregan por especialidad al Jefe de Proyecto, los formatos siguientes (ver apéndice de registros generados):

NO. DEL FORMATO	NOMBRE	PROCEDIMIENTO TÉCNICO
PS-IN-F08 REV. 2	Lista de Revisión de Datos de Salida	PS-IN-03-01-01 ⁴ PS-IN-03-01-02 ⁵
PS-IN-F09 REV. 2	Revisión de Diseño y/o Servicios contra lo Planificado	PS-IN-03-02-01
PS-IN-F10 REV. 2	Lista de Verificación de Entregables	PS-IN-04-01-01
PS-IN-F11 REV. 2	Lista de Validación de Entregables	PS-IN-04-01-01
PS-IN-F12 REV. 2	Experiencias Adquiridas	PS-IN-05-01-01

Otro especialista que no sea el mismo que realizó el servicio y/o diseño de ingeniería, realiza la revisión final de las actividades realizadas utilizando la "Lista de revisión" formato PS-IN-F08 de datos de salida.

El especialista que realice el servicio revisa que las actividades de diseño y/o de servicio desarrolladas cumplan con lo planificado, aplicando el formato PS-IN-F09.

Después elabora los entregables utilizando los instructivos técnicos generales siguientes que apliquen dependiendo del servicio:

IDENTIFICACION

PS-IN-IT-515-1-01
PS-IN-IT-515-1-02
PS-IN-IT-515-1-03
PS-IN-IT-515-1-04
PS-IN-IT-515-1-05
PS-IN-IT-515-1-06
PS-IN-IT-515-1-07

NOMBRE

Elaborar planos y documentos
Elaborar documentación electrónica
Elaborar requisiciones
Elaborar volumen de obra
Elaborar bases de licitación
Identificación y trazabilidad de documentos
Identificar y controlar equipo de medición

Otro especialista que no sea el mismo que realizó el servicio y/o diseño de ingeniería verifica los entregables desarrollados usando el formato PS-IN-F10.

Si cumplen los requisitos, se envían a la Jefatura de Proyecto, sino es así, regresa el proceso a elaborar y/o actualizar los entregables.

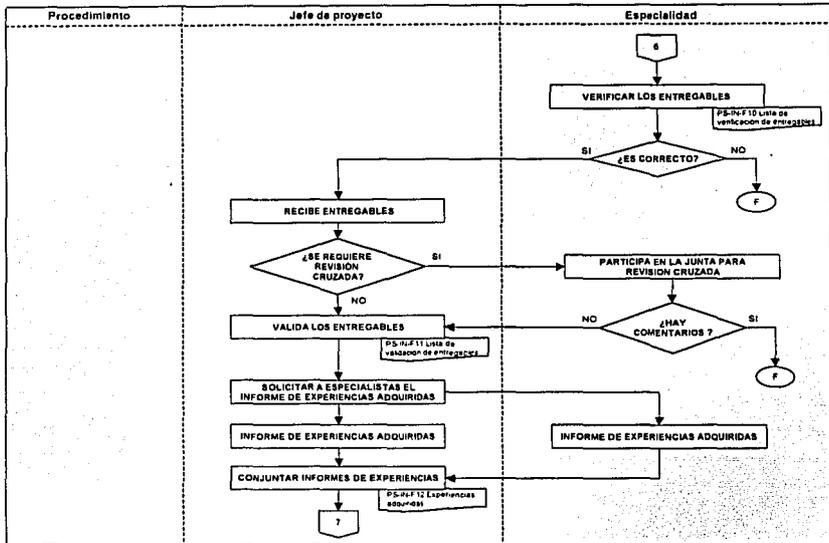
Pasando satisfactoriamente lo anterior, el Jefe de Proyecto recibe los entregables y define cuales requieren revisión cruzada. Si requieren revisión cruzada, convoca a

⁴ Procedimiento utilizado en caso de que el proyecto implique diseño

⁵ Procedimiento utilizado en caso de que el proyecto sea un servicio

junta en la cual se revisan los entregables, se toman acuerdos y se firma la minuta con los comentarios acordados.

Si el entregable cumple con la revisión, verificación, alcance y los requerimientos del proyecto el Jefe de Proyecto valida el entregable firmándolo y llenando de registro el formato PS-IN-F11, como ilustra el siguiente diagrama de flujo:

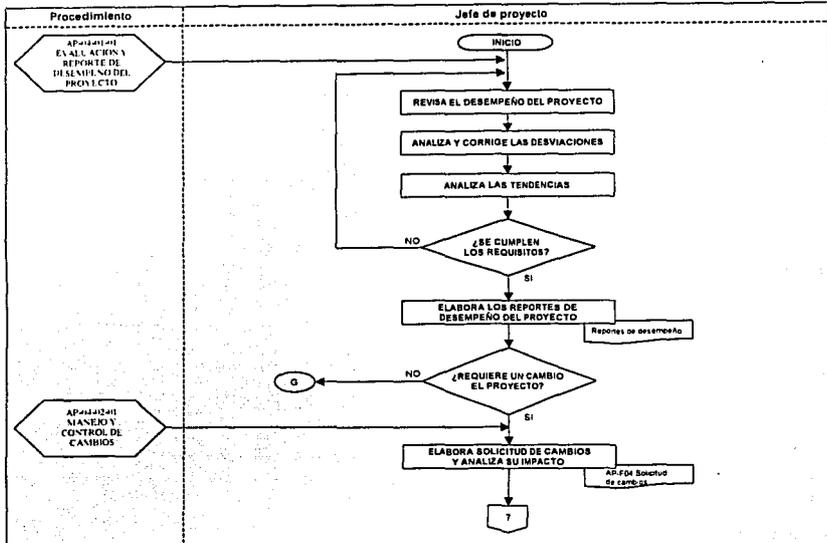


En seguida solicita a los especialistas participantes, el informe de experiencias adquiridas durante el desarrollo de la ingeniería. El especialista lo elabora utilizando el formato PS-IN-F12 y finalmente el Jefe de Proyecto conjunta los informes e integra la "Bitácora de lecciones aprendidas" con el formato AP-F06 (ver apéndice de registros generados).

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

VI.4.4 CONTROL

EL Jefe de Proyecto en esta etapa deberá revisar el desempeño de su proyecto con el procedimiento técnico AP-04-01-01 "Evaluación y reporte de desempeño del proyecto". evaluando el comportamiento en el cumplimiento de los compromisos establecidos en el contrato y dándoles seguimiento, como indica el diagrama de flujo:



De acuerdo a los resultados de la revisión en el desempeño del proyecto y a los alcances establecidos en el proyecto, examina las desviaciones para prever sus repercusiones y corregirlas. Determina el grado de desviación y analiza las tendencias en el cumplimiento del proyecto.

La Jefatura de Proyecto elabora los reportes que reflejen las desviaciones y tendencias obtenidas a través del análisis, si se requieren cambios se aplica el procedimiento técnico AP-04-02-01 "Manejo y control de cambios", debe elaborar la solicitud de cambio utilizando el formato técnico AP-F04 "Solicitud de cambio" y establece el impacto que dicha solicitud tiene en el cumplimiento de los requisitos del proyecto. Asimismo realiza el registro del cambio en el formato AP-F05 "Bitácora de cambios".

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

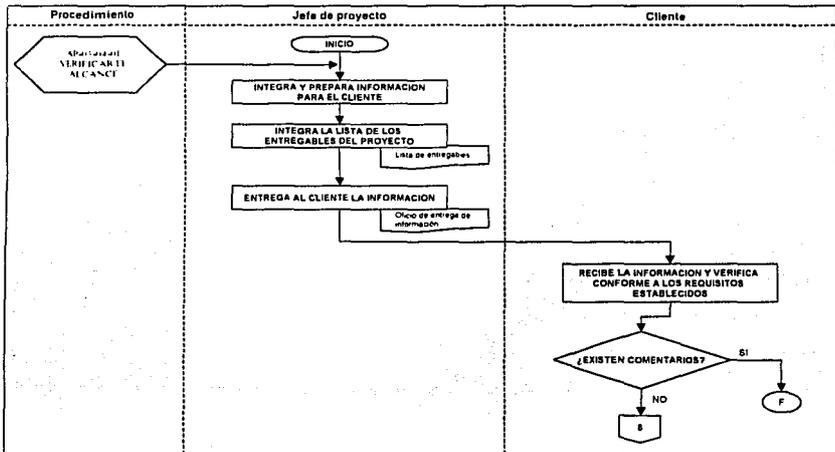
Por otro lado, el Jefe de Proyecto define la modificación a los planes y complementa la solicitud de cambios. Después el Gerente responsable analiza y autoriza las modificaciones de los planes de acuerdo a la solicitud del cambio.

Define nuevamente el alcance del proyecto a través del procedimiento técnico AP-02-01-01 "Definir alcance".

Luego el Jefe de Proyecto notifica los cambios en los planes y las acciones que surgen a los participantes del proyecto. Por ultimo, documenta las lecciones aprendidas en el formato técnico AP-F06 "Bitácora de lecciones aprendidas". Cabe recalcar que en todo momento durante el desarrollo del proyecto se pueden documentar las experiencias adquiridas en dicho formato.

VI.4.5 CIERRE

El Jefe de Proyecto revisa el cumplimiento de metas y objetivos con cada especialista con relación a los parámetros de tiempo y costo, que se establecieron en el formato técnico AP-F02 "Acuerdo de trabajo" al inicio de la etapa de ejecución, como describe el procedimiento AP-03-04-01 "Verificar el alcance" considerado en el diagrama:



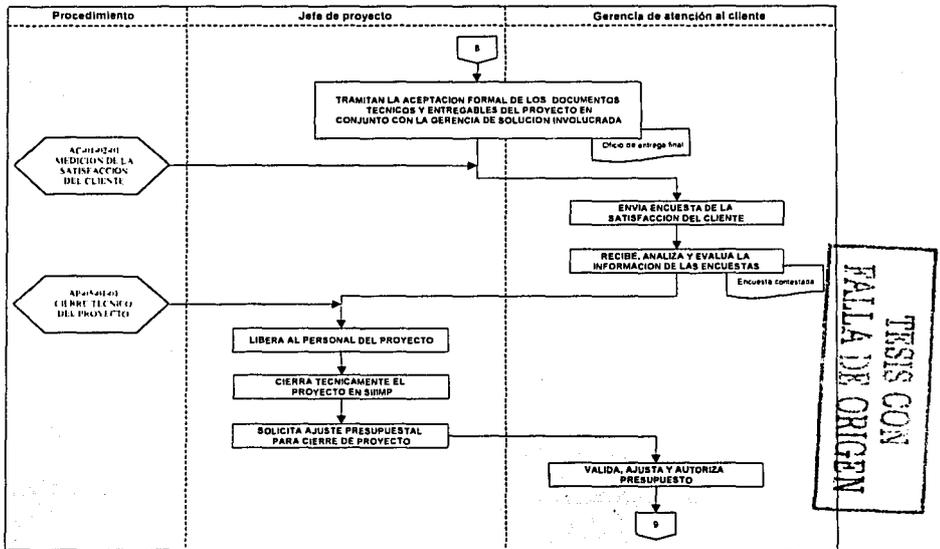
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

En caso de que se encuentren desviaciones, éstas se deberán analizar conforme al procedimiento técnico AP-04-01-01 "Evaluación y reporte de desempeño del proyecto" explicado anteriormente.

La Jefatura de Proyecto recibe por parte de los especialistas los entregables validados, cuando no existen desviaciones y realiza la integración y preparación de la información del proyecto para entregarlos con un oficio al cliente.

Si el cliente proporciona comentarios a la información que recibió, apoyándose en los requisitos establecidos, se debe revisar la información regresando a la actividad del proceso donde se elaboran y/o actualizan los entregables como describe el diagrama de flujo anterior.

En caso contrario, como indica el siguiente diagrama, se continua al procedimiento AP-05-01-01 "Cierre técnico del proyecto", el cual indica que el Jefe de Proyecto con el apoyo del Gerente responsable debe asegurarse de la entrega formal al cliente y que se cuente con el oficio de entrega final (ver apéndice de registros generados).



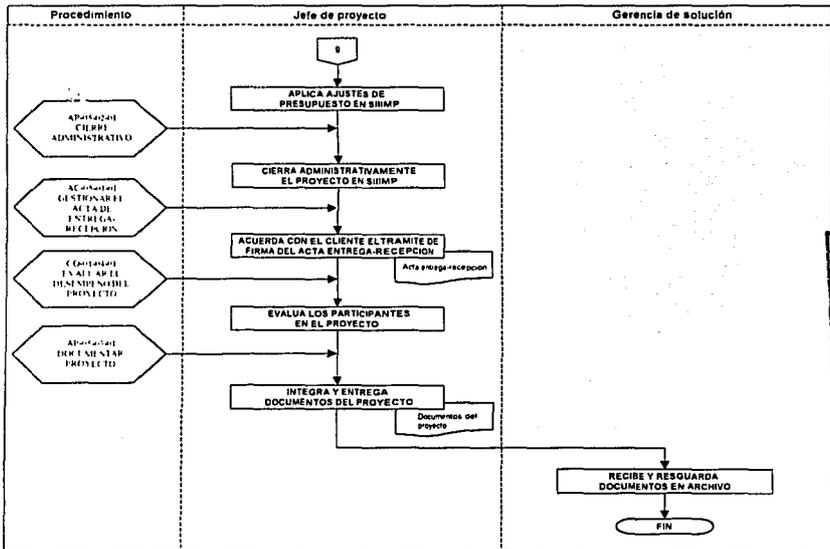
Si todos los entregables han sido proporcionados al cliente, debe comunicar al equipo de trabajo que no existen pendientes técnicos, por lo cual el proyecto se considera en

cierre técnico, y les solicita informen de todas las operaciones administrativas pendientes de registrar sus cargos en el proyecto.

Paralelamente con el procedimiento técnico AC-01-02-01 "Medición de la satisfacción del cliente", el Gerente de Atención al Cliente envía la "Encuesta de satisfacción del cliente" y junto con la Dirección Ejecutiva de Comercialización (DEC) analizan la información con el fin de obtener un diagnóstico que indique el grado de satisfacción del cliente del proyecto.

La DEC recibe propuestas de mejora por parte de los Delegados regionales de zona, los Directores ejecutivos y en su caso del Director general. Realiza el seguimiento conforme al programa de trabajo de cada entidad que lleva a cabo las acciones de mejora, preventivas y correctivas.

El Jefe de Proyecto continuando el cierre técnico, procedimiento AP-05-01-01 "Cierre técnico del proyecto", solicita ajuste presupuestal y la Gerencia de Atención al Cliente valida, ajusta y autoriza presupuesto en el SIIIMP; finalmente la Jefatura de Proyecto aplica ajustes de presupuesto para proceder al cierre administrativo como describe el diagrama de flujo:



TESIS CON
 TILA DE ORIGEN

Para el cierre administrativo, con en el procedimiento AP-05-02-01 "Cierre administrativo" la Jefatura de Proyecto libera las horas-hombre planeadas igualándolas a las horas-hombre consumidas, cuando se efectúen todos los cargos de costo de mano de obra e indirectos institucionales iguala los costos planeados a los reales.

Ya verificada la entrega de la última factura, debe registrar el costo real y compararlo contra el presupuesto asignado con la finalidad de determinar si el costo excedió el presupuesto, o si existe presupuesto a liberar. Después solicita al Gerente de Atención a Clientes efectúe el ajuste de presupuesto al proyecto en el SIIIMP. El Gerente revisa el estado del proyecto para proceder a su validación y ajuste del proyecto.

Al confirmar que se han llevado a cabo las condiciones anteriores, acordará con el cliente una reunión formal para firmar el "Acta de entrega-recepción del proyecto" (ver apéndice de registros generados), con la cual se formaliza la conclusión de la relación contractual del proyecto.

Continuando el proceso, el Jefe de Proyecto realiza la evaluación del desempeño individual mostrado por el personal que intervino en el proyecto usando el formato CO-F11 "Evaluación del desempeño del personal" (ver apéndice de registros generados) y los envía a la Competencia correspondiente como indica el procedimiento CO-01-04-01 "Evaluar el desempeño del proyecto". El Ejecutivo de la Competencia integra, revisa y archiva la información generada en las evaluaciones del desempeño individual.

Finalmente utilizando el procedimiento técnico AP-05-03-01 "Documentar proyecto" el Jefe de Proyecto integra toda la documentación y hace entrega mediante oficio al Gerente responsable de realizar el resguardo, procurando mientras sea posible, que se efectúe en forma electrónica.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

Para lograr la documentación e implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad es primordialmente necesario hacer conciencia de su importancia, lo cual es todo un reto en una organización, debido a que implica romper paradigmas. Siendo este uno de los impedimentos principales que se presentó en el Instituto Mexicano del Petróleo.

Sensibilizar y capacitar, es un primer paso para lograrlo, así todo el personal estará informado e involucrado en todos los niveles de su estructura organizacional, hablando un mismo lenguaje y trabajando en forma conjunta.

Debe considerarse un aspecto muy delicado, se refiere a escuchar las sugerencias realizadas y no solo se queden en eso, procurar analizarlas detalladamente para hacerlas una realidad incluyéndolas, porque cuando se establece una nueva regla o procedimiento por la dirección o administración, el personal puede no estar dispuesto a acatarlo. Sin embargo, cuando sucede por la propia voluntad del trabajador, se siente orgulloso de colaborar y dispuesto a cumplirlo.

Lograr documentar correctamente todas las actividades del proceso, procedimientos operativos, guías, instructivos de trabajo, formatos, entre otros, influye directamente en el buen funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9000:2000. Las responsabilidades deben quedar bien definidas y documentar toda acción que sustituya por alguna razón una responsabilidad, para evitar demoras en el cumplimiento del proyecto.

Es parte del plan de calidad del proyecto hacer referencia a procedimientos e instructivos utilizados para tener bien definidas las acciones que nos llevarán a un proyecto exitoso que cumpla todos los requisitos y expectativas del cliente. Es indispensable distribuir el plan de calidad del proyecto después de ser aprobado, a todos los participantes para trabajar en conjunto en los objetivos de calidad del mismo.

Por lo tanto, en el desarrollo de un proyecto se debe trabajar siguiendo el plan de calidad del proyecto en forma paralela con el procedimiento general de implantación.

Es un beneficio primordial que la Jefatura de Proyecto, al igual que cada una de las áreas que participan en proyectos tengan bien identificados los procesos, de esta manera se podrá entender y seguir de una manera mas adecuada el procedimiento general de la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9000:2000 en la Competencia Administración de Proyectos y Calidad.

El Jefe de Proyecto, y en su caso la persona responsable, debe contar con las herramientas suficientes en la toma de decisiones del diagrama de flujo del

procedimiento general y la visualización óptima de recursos necesarios para lograr alcanzar los objetivos de calidad del proyecto. Así como también, considerar las experiencias adquiridas para anticiparse en los proyectos que tendrá trabajando a futuro.

Cabe mencionar que actualmente se cuenta con la ayuda del Sistema Integral de Información del Instituto Mexicano del Petróleo (SIIIMP) y con la herramienta SAP, el administrar un proyecto se hace más eficiente, aunado a esto, el tener registros documentales de calidad generados durante el desarrollo del proyecto, fortalece en alto grado a todos y cada uno de los involucrados, tener presente la responsabilidad del cumplimiento de los requisitos del cliente.

El seguir correctamente el proceso de implantación para obtener la certificación, es una excelente presentación para el cliente que sirve para garantizarle la calidad de los servicios.

Actualmente, no podemos estar indiferentes a los cambios que se dan día a día, sobre todo en la ciencia y la tecnología, lo mismo sucede con la calidad que indudablemente esta íntimamente ligada no solo en aspectos laborales sino también en la vida personal, familiar y social.

Si se aplica lo mejor posible la metodología, los principios y todo lo que engloba el tema de calidad en nuestra vida cotidiana, seguramente lograremos una mejora notable en todos los aspectos.

APENDICE 1 VOCABULARIO

Terminología y vocabulario básicos de ISO 9000 versión 2000¹

CALIDAD	Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos
REQUISITO	Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria
SATISFACCION DEL CLIENTE	Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos
SISTEMA	Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan
SISTEMA DE GESTION	Sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad
POLITICA DE LA CALIDAD	Intenciones globales y orientación de una organización con respecto a la calidad
OBJETIVO DE LA CALIDAD	Algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad
GESTION DE LA CALIDAD	Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad
MEJORA CONTINUA	Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos
EFICACIA	Extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹ Norma NMX-CC-9000-IMNC-2000

EFICIENCIA	Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados
PROCESO	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados
PRODUCTO	Resultado de un proceso
DISEÑO Y DESARROLLO	Conjunto de procesos que transforman los requisitos en características especificadas o en la especificación de un producto, proceso o sistema
PROCEDIMIENTO	Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso
CONFORMIDAD	Cumplimiento de un requisito
NO CONFORMIDAD	Incumplimiento de un requisito
ACCION PREVENTIVA	Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable
ACCION CORRECTIVA	Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable
DOCUMENTO	Información y su medio de soporte
MANUAL DE LA CALIDAD	Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización
PLAN DE LA CALIDAD	Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico
REGISTRO	Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas

VERIFICACION	Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados
VALIDACION	Confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista
REVISION	Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos
AUDITORIA	Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoria y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoria
AUDITOR	Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoria
COMPETENCIA	Habilidad demostrada para aplicar conocimientos y aptitudes

APENDICE 2 REGISTROS GENERADOS

Oficio de solicitud del servicio

Carta de inicio del proyecto

PS-IN F01

PS-IN F02

PS-IN F03

PS-IN F04

PS-IN F05

PS-IN F06

PS-IN F07

PS-IN F08 datos de entrada

Programa del proyecto

Propuesta

Oficio de aceptación de la Propuesta

Contrato

Plan de calidad

PS-IN F08 datos de salida

PS-IN F09

PS-IN F010

PS-IN F011

PS-IN F012

Bitácora de lecciones aprendidas

TQ-F12

TQ-F13

Oficio de entrega final

Acta de entrega-recepción

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Subdirección de Distribución

México, D.F., Mayo 10 del 2000.

CORRESPONDENCIA INTERNA

NOMBRE COMPLETO DE LA DEPENDENCIA REMITENTE

ANTECEDENTES DE ESTA COMUNICACIÓN

Subdirección de Distribución
Gerencia de Transportación por Ducto

NUMERO
EXPEDIENTE /S: GTD - 0556 /00

NOMBRE Y DIRECCIÓN COMPLETOS DE LA DEPENDENCIA DESTINATARIA

ANTECEDENTES DE LAS COMUNICACIONES QUE SE
CONTESTAN CON LA PRESENTE

Ing. Arturo R. Rosas González
Encargado del Despacho de la Subdirección de
Ingeniería
Presente.

NUMEROS:
EXPEDIENTE/S:
FECHAS:

ATENCION: Ing. José Luis Gordillo Mendoza
Ing. Alonso Bustillo Alamillo

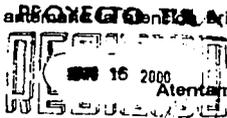
ANEXOS SINTESIS DEL ASUNTO

Elaboración de Propuesta Técnico - Económica

Solicito a usted nos elabore Propuesta Técnico-Económica para realizar el estudio en las Turbinas de Gas instaladas en las estaciones de bombeo de Nuevo Teapa, Mazumiapan, El Tejar y Emilio Carranza; que abarque un diagnóstico de la vida útil remanente de los componentes de la turbomaquinaria y sistemas auxiliares, confiabilidad esperada en estos equipos, recomendaciones para optimizar o para que sea más eficaz el funcionamiento de los mismos y las acciones a tomar para garantizar el correcto funcionamiento del equipo.

Las turbinas que serán objeto del estudio son 20 de gas marca Ruston modelo 3A 1750, 4 de gas marca Ruston modelo TB-5000 y 6 de gas marca Solar modelo Centauro, acopladas las turbinas de gas Ruston a bombas centrifugas marca United y las Solar a bombas centrifugas marca Bingham.

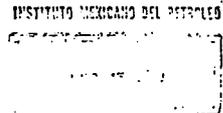
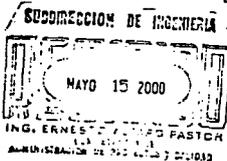
Agradeciendo de antemano la atención brindada a esta solicitud, reciba un cordial saludo.



Atentamente,

ING. ANTONIO VARGAS Y VARGAS

Ing. Cuthberto Azuara Pavón
Gerente



Oficio de solicitud del servicio



**INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
CARTA DE INICIO DEL PROYECTO**

NUMERO DE PROYECTO F.20159
TIPO DE PROYECTO Facturable
PROGRAMA DE INVERSIÓN FACT.2001

FECHA DE ELABORACIÓN
15-01-2001

1.- ALCANCE PRELIMINAR DEL PROYECTO:

Realizar la propuesta técnico-económica sobre "Realización de diagnósticos de confiabilidad y optimización de equipo dinámico en las estaciones de bombeo de Nuevo Teapa, Masumiapan, El Tejar y Emilio Carranza, Ver."

2.- JUSTIFICACIÓN Y BENEFICIOS DEL PROYECTO:

Contar con la cotización requerida por el cliente y mediante la realización del proyecto se realizará el diagnóstico de confiabilidad y optimización de funcionamiento de equipo dinámico en las estaciones de bombeo mencionadas.

3.- ANÁLISIS DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL PROYECTO:

Continuar con la comercialización de proyectos con PEMEX-Refinación.

4.- ¿ES CONVENIENTE REALIZAR EL PROYECTO? SI

NO CAUSAS: _____

5.- NOMBRE DEL JEFE DE PROYECTO:

Ing. José Luis Gordillo Mendoza

6.- COMPETENCIA DEL JEFE DE PROYECTO:

Administración de Proyectos y Calidad

7.- FACULTADES DEL JEFE DE PROYECTO:

LAS FACULTADES DEL JEFE DE PROYECTO SERÁN LAS DEFINIDAS POR LOS ACUERDOS DELEGATORIOS

8.- PRINCIPALES OBJETIVOS, METAS, SUPOSICIONES Y RESTRICCIONES PARA EL PROYECTO:

Entregar la propuesta en el tiempo estipulado por el cliente.

IMP
FALLA DE ORIGEN

9.- FECHA PROGRAMADA DE INICIO DE ACTIVIDADES 18 Enero 2001

10.- DIRECTORES TÉCNICOS, COORDINADORES DE PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN O GERENCIAS DIRECTAMENTE INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO.

NOMBRE	PUESTO	FIRMA
Ing. Ma. Elena Pérez Díaz	Gerente de Atención a Clientes de Proceso y Medio Ambiente.	
Ing. Manuel Anaya Morales	Gerente de Análisis de Riesgo y Confiabilidad	
Ing. Alfaro Pastor Ernesto	Ejecutivo de Competencia Administración de Proyectos y Calidad	

U E U:

AP-F01 Rev. 2 AP-01-01-01

Carta de inicio del proyecto

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

 INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO INFORME DE VIABILIDAD TECNICA			
DATOS GENERALES			
CLIENTE <u>PEMEX refinería, gerencia de transportación por ducto y la subgerencia de ingeniería de mantenimiento</u>			
PROY. No <u>20189</u>			
NOMBRE DEL PROYECTO <u>Diagnóstico de confiabilidad y optimización de equipo dinámico en las estaciones de bombeo en el Teso, Matamoros, Estado Coahuila y Nuevo Tespe</u>			
IDENTIF. PARTIDA/EQUIPO <u>Ingeniería mecánica</u>			
CONDICIONES DE LOS RECURSOS TECNICOS		RESULTADOS OBTENIDOS	
METODOLOGIAS A EMPLEAR		EXISTENTE	POR DESARROLLAR POR ADQUIRIR
1 - Análisis estadístico por el método de la distribución normal		SI	
2 - Análisis estadístico por el método de la distribución de población mixta (distribución de Weibull)		SI	SI
OTROS RECURSOS		DISPONIBLE	NO DISPONIBLE
¿ES VIABLE EL PROYECTO?		SI	NO
		X	
OBSERVACIONES:			
ELABORO			
Ing. Hector Flores Rodriguez Ing. JULIAN Chico Venando.			
NOMBRE		FIRMA Y FECHA	

PS-IN-F04 Rev. 0 PS-IN-01-01-01

Dirección Ejecutiva de Ingeniería y Dirección Ejecutiva de Proceso
 Grupo Coordinador de Calidad del Proceso PS-IN

Secretariado Técnico del C.O.C
 Gerencia de Calidad de Soluciones

PS-IN F04

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN



PROGRAMA DEL PROYECTO
SISTEMA INSTITUCIONAL DE CALIDAD



CLAVE DEL PROCESO: PS-IN	NOMBRE DEL PROCESO: PROPORCIONAR SOLUCIONES DE INGENIERIA
NUMERO DE PROYECTO: F.20189	NOMBRE DEL PROYECTO: "DIAGNOSTICO DE CONFIABILIDAD Y OPTIMIZACION DEL EQUIPO DINAMICO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO EN NUEVO TEAPA, MASUMIAPAN, EL TEJAR Y ENILLO CARRANZA, VER."

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
LEVANTAMIENTO DE CAMPO RECOPLIACION DE INFORMACION EN NUEVO TEAPA, MASUMIAPAN, EL TEJAR Y ENILLO CARRANZA, VERACRUZ.					
ANALISIS DE VIBRACION Y EVALUACION DE COMPORTAMIENTO DINAMICO.					
REALIZACION DEL ESTUDIO ESTADISTICO DE FALLAS DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS.					
ANALISIS Y ACTUALIZACION DE PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO Y LOS COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO					
ESTUDIO DE DEPRECIACION DE LOS EQUIPOS.					
ESTUDIO DE DIAGNOSTICO DE VIBRACION.					
COORDINACION DEL PROYECTO.					

Programa del proyecto

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DIRECCIÓN EJECUTIVA
DE INGENIERÍA

GERENCIA DE ANÁLISIS DE RIESGO Y CONFIABILIDAD

PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA

"REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICOS DE CONFIABILIDAD Y
OPTIMIZACIÓN DE EQUIPO DINÁMICO EN LAS ESTACIONES DE
BOMBEO EN NUEVO TEAPA, MASUMIAPAN, EL TEJAR Y EMILIO
CARRANZA, VER."

PROYECTO IMP No. F.20159

FECHA: MAYO 2001

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IMP/F.20159 Mayo 2001

1 de 8

Propuesta



SUBDIRECCION DE DISTRIBUCION
GERENCIA DE TRANSPORTACION POR DUCTO
SUBGERENCIA DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

AL

14 de diciembre del 2000

INSTITUTO MEXICANO
DEL PETRÓLEO
DIF-20
DIF 21 14-22
DIF-M-0512/00
DIF-20
DIF-21
DIF-22
DIF-23
DIF-24
DIF-25
DIF-26
DIF-27
DIF-28
DIF-29
DIF-30

Ing. Rodolfo del Rosal Díaz
Delegado Regional Zona Centro
Instituto Mexicano del Petróleo
Presente

Asunto: Inicio de trabajos para realización de diagnósticos de confiabilidad y optimización de equipo dinámico.

Fundamentado en el convenio No. 2924, celebrado entre el Instituto Mexicano del Petróleo y Pemex Refinación, le notifico que a partir del día 1 de enero del 2001 deberán iniciarse los trabajos consistentes en diagnósticos de confiabilidad y optimización del equipo dinámico en las estaciones de bombeo de Nuevo Teapa, Mazamtlapan, Tejar y Emilio Carranza; con un importe entre las dos fases de 3,317.537.54 pesos (Tres millones trescientos diez y siete mil quinientos treinta y siete pesos con cincuenta y siete centavos), según cotización IMP-3301 y un plazo de ejecución de 145 días naturales, finalizando el día 11 de mayo del 2001.

Así mismo le informo que se ha designado al Ing. Carlos Carmona Zaragoza como nuestro representante y supervisor de estos trabajos, a quien deberá dirigirse para cualquier asunto relativo a la ejecución de los trabajos de este convenio.

Atentamente

Ing. Cutberto Azuela Flayón
Gerente de Transportación por Ducto



Dobles y Hojas A. Pro Nombre

Handwritten initials

SAFINA NACIONAL S.A. TORRE EJECUTIVA PISO 13.
MEXICO, D.F.
TEL. (5) 2-66-44-43, (5) 7-32-78-00 EXTS. 7-32-01 FAX EXT. 2-66-24.

Oficio de aceptación de la Propuesta

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

IMP-ZC-1 1 0-2001

**INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
CARATULA DEL CONTRATO**

SUBDIRECCIÓN O ÁREA RESPONSABLE IMP: Dirección Ejecutiva de Ingeniería Gerencia de Análisis de Riesgo y Contabilidad	CONVENIO IMP N° 2924 No. DE CONTRATO: IMP-3301
---	---

CLIENTE	CONTRATO	
NOMBRE O DENOMINACIÓN SOCIAL PEMEX-REFINACIÓN	OFICIO SOLICITUD PEMEX-REFINACIÓN GTD-0556, 10/05/00	OFICIO ACEPTACIÓN PEMEX-REFINACIÓN GTD-M-1512/00
DOMICILIO Av. Marina Nacional # 329, Torre Ejecutiva Piso 12 Col. Huasteca, 11311 México, D.F.	FECHA CONTRATO	

OBJETO Y UBICACIÓN DEL SERVICIO
Estudio en las turbinas de gas instaladas en las estaciones de bombeo de Nuevo Teapa, Mazumapan, El Tejar y Emilio Carranza, Ver., que abarque un diagnóstico de la vida útil remanente de los componentes de la turbomaquinaria. Confiabilidad esperada en estos equipos, recomendaciones para optimizar o para que sea más eficaz el funcionamiento de los mismos y las acciones a tomar para garantizar su correcto funcionamiento

DATOS PEMEX-REFINACIÓN	DATOS PROYECTO IMP
PROYECTO PEMEX-REFINACIÓN: GTD-SIM-ED-01-2001	CLAVE PROYECTO IMP F. 20159
	TIPO DE SERVICIO: Inspección y Diagnóstico de Instalaciones.
OFICIO DE AUTORIZACIÓN DE INVERSIÓN: 340.A.-160 del 1 de Febrero del 2001 *SINPRE O SAP	TIPO DE CONTRATO Contrato a Precio Integral
*CLAVE PROYECTO/PROGRAMA: NO APLICA	*POSICIÓN FINANCIERA 208321003
*CUENTA FINANCIERA: NO APLICA	*CENTRO GESTOR 300DD00000
MONTO DEL CONTRATO	ANTICIPOS
MONTO TOTAL: \$3'317,537.54 mas IVA	Ninguno
ASIGNACIÓN INICIAL No se realiza anticipo	

PLAZO DE EJECUCIÓN	
FECHA DE INICIO 14 de Mayo del 2001	FECHA DE TERMINACIÓN 05 de Octubre del 2001

* ESTOS DATOS DEBEN CORRESPONDER A LAS CLAVES QUE PEMEX-REFINACIÓN CONSIGNA YA SEA EN SU SISTEMA INTEGRAL DE PRESUPUESTO O LAS QUE CORRESPONDEN AL SAP.

Manuel
4

Contrato

**TRABAJADO CON
FALLA DE ORIGEN**



PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO

SISTEMA INSTITUCIONAL DE CALIDAD



Proyecto: F. 20159 "REALIZACION DE DIAGNOSTICO DE CONFIABILIDAD Y OPTIMIZACION DEL EQUIPO DINAMICO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO EN NUEVO TEAPA, MAZUMIAPAN, EL TEJAR Y EMILIO CARRANZA, VER."
(número y nombre)

Alcance: VER ANEXO A

Jefe del Proyecto: ING. JOSE LUIS GORDILLO MENDOZA

Gerente de Solución: ING. MANUEL ANAYA MORALES

Area o Competencia Participante: ADMON. DE PROYECTOS Y CALIDAD; ELECTROMECANICA; ESTUDIOS ECONOMICOS.

Fecha y Lugar : 22 DE OCTUBRE DEL 2001 . EJE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 152 COL SAN BARTOLO ATEPEHUACAN MEXICO D.F.

Pág 2

1/22

TQF06 Rev 4 TD-03 02-01

4

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO

SISTEMA INSTITUCIONAL DE CALIDAD



Exclusiones

TO-F09 Rev 3 TO-03-02-01

Proyecto: F. 20159 DIAGNOSTICO DE CONFIABILIDAD Y OPTIMIZACION DE EQUIPO DINAMICO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO EN NUEVO TEAPA, MASUMIAPAN, EL TEJAR Y EMILIO CARRANZA, VER.
(número y nombre)

Plan de calidad

Manual de Calidad del IMP Procedimiento de Coordinación	Procedimiento al que se refiere la exclusión		Descripción de la Exclusión	Justificación de la Exclusión
	Clave	Nombre		
6.3	Anexo E	Informe de Viabilidad del Proyecto	*No Aplica	*Por que el proyecto inició antes del 2 de Julio del 2001, fecha de implantación del sistema institucional de calidad.
7.2		Procesos relacionados con el Cliente	*No Aplica	* Por que el proyecto inició antes del 2 de Julio del 2001, fecha de implantación del sistema institucional de calidad.
	AC-03-01-01	Definir requisitos del cliente		
	AC-03-02-01	Elaborar la propuesta técnica - económica		
	AC-03-03-01	Negociar propuesta técnico-económica		
	AC-03-04-01	Documentar y firmar contrato		
7.3		Diseño, Ingeniería, Investigación y Desarrollo	*No Aplica	* Por que el proyecto inició antes del 2 de Julio del 2001, fecha de implantación del sistema institucional de calidad.
	PS-IN-01-01-01	Recopilar y analizar la Información y definir el alcance		
	PS-IN-01-02-01	Definir metodología a utilizar Definir participantes y recursos		
	PS-IN-01-02-02	Elaboración del Programa ejecutivo de las actividades del especialista		
	PS-IN-02-01-01	Definir entregables del proyecto		
	PS-IN-02-02-01	Definir normatividad y herramientas requeridas		

Rev 2

20/22

TO-F09 Rev 4 TO-03-02-01

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
LISTA DE REVISIÓN

DATOS GENERALES

CLIENTE: PEMEX, refinación, gerencia de transporte por ducto y la Subgerencia de ingeniería de mantenimiento.

IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO

REVISIÓN DE DATOS DE ENTRADA

REVISIÓN FINAL

PROY No: F.20159

NOMBRE DEL PROYECTO: Diagnóstico de confiabilidad y optimización de equipo dinámico en las estaciones de bombeo en el Tejar, Masumapan, Emilio Carranza y Nuevo Teapa.

IDENTIF./PARTIDA/EQUIPO: Ingeniería mecánica.

CONCEPTOS	RESULTADOS OBTENIDOS	
	REALIZADO (SI/NO)	OBSERVACIONES
1. Información técnica sobre turbinas al proveedor Pelugas S.A. de C.V. sobre las turbinas Ruston TA-1750 y TB-5000.	SI	
2. Información técnica sobre turbinas a la empresa Solar Gas Turbinas sobre las turbinas TS-5000	SI	
3. Solicitud de las bitácoras de operación, bitácoras de mantenimiento, reportes de tiempos de los ingenieros de las turbinas en estudio de las estaciones de bombeo El Tejar, Masumapan, Emilio Carranza y Nuevo Teapa.	SI	

COMENTARIOS:

ELABORO

Ing. *[Firma]* Roberto Rodríguez
NOMBRE

25 Julio del 2001.
FIRMA Y FECHA

PS-IN-F08 Rev. 0 PS-IN-03-01-01

Dirección Ejecutiva de Ingeniería y Dirección Ejecutiva de Proceso
Grupo Operativo de Calidad del Proceso PS-IN

Secretariado Técnico del C.O.C
Gerencia de Calidad de Soluciones

PS-IN F08 datos de salida

MAQUINA REPTIVA
CON SISEL



INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
LISTA DE VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES

DATOS GENERALES

CLIENTE PEMEX refinería, gerencia de transportación por ducto y la subgerencia de Ingeniería de mantenimiento.

PROY No F-20159

NOMBRE DEL PROYECTO: Diagnóstico de confiabilidad y optimización de equipo dinámico en las estaciones de bombeo en el Tejar, Masamapan, Emilio Carranza y Nuevo Teapa.

IDENTIF./PARTIDA/EQUIPO: Ing. Mecánica.

CONCEPTOS	RESULTADOS OBTENIDOS	
	REALIZADO (SI/NO)	OBSERVACIONES
1. ¿SE DEJÓ EVIDENCIA DE LA REVISIÓN DE DATOS DE ENTRADA?	SI	
2. ¿SE DEJÓ EVIDENCIA DE LA REVISIÓN FINAL?	SI	
3. ¿SE DEJÓ EVIDENCIA DE LA REVISIÓN DEL DISEÑO Y/O SERVICIOS CONTRA EL ALCANCE?	SI	
4. ¿LOS ENTREGABLES ESTAN EN EL FORMATO CORRESPONDIENTE?	SI	
5. ¿TODOS LOS DATOS GENERALES DE LOS ENTREGABLES ESTÁN COMPLETOS?	SI	
6. ¿LOS ENTREGABLES, DONDE APLIQUE, CUENTAN CON LAS FIRMAS CORRESPONDIENTES?	SI	
7. ¿ESTÁ IDENTIFICADA LA DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA?	SI	

COMENTARIOS:

 Ing. Guillermo Rodríguez Pérez NOMBRE	VERIFICA	27 Septiembre 2001 FECHA Y FIRMA
--	----------	-------------------------------------

PS-IN-F10 Rev. 0 PS-IN-04-01-01
 Dirección Ejecutiva de Ingeniería y Dirección Ejecutiva de Proceso
 Grupo Operativo de Calidad del Proceso PS-IN

PS-IN F10

HOJA 1 DE 1
 Secretariado Técnico del C.O.C
 Gerencia de Calidad de Soluciones

TESTE CO.
 FALLA DE ORIGEN

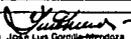


INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
LISTA DE VALIDACIÓN DE ENTREGABLES

DATOS GENERALES
 CLIENTE PEMEX refinación, gestión de transporte por ducto y la subgerencia de Ingeniería de Mantenimiento
 PROY No F-20159
 NOMBRE DEL PROYECTO Diagnóstico de confiabilidad y optimización de equipo dinámico en las estaciones de bombeo en el Táp: Matsumapan, Emilio Carranza y Nuevo Tepez
 IDENTIFICACION /PARTIDA/EQUIPO _____

CONCEPTOS	RESULTADOS OBTENIDOS	
	REALIZADO (SI/NO)	OBSERVACIONES
1 ¿EL PRODUCTO FINAL CUMPLE CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS POR EL CLIENTE?	SI	
2 ¿SE TIENE LA EVIDENCIA DE LA VERIFICACION DE LOS ENTREGABLES?	SI	
3 ¿CUMPLE CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN "GUIA PARA VALIDACION DE ENTREGABLES QUE SE GENERAN EN EL PROCESO DE PROPORCIONAR SOLUCIONES DE INGENIERIA"?	SI	
COMENTARIOS:		

VALIDA


 Ing. José Luis Gorgie-Mendoza
 NOMBRE

 28 Septiembre 2001
 FECHA Y FIRMA

PS-IN-F11 Rev. 0 PS-IN-04-01-01

Dirección Ejecutiva de Ingeniería y Dirección Ejecutiva de Proceso
 Grupo Operativo de Calidad del Proceso PS-IN

Secretariado Técnico del C. D. C.
 Gerencia de Calidad de Soluciones

PS-IN F11

FALLA DE ORIGEN



**INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS**

DATOS GENERALES

CLIENTE: PEMEX refinación, gerencia de transportación por ducto y la subgerencia de ingeniería de mantenimiento.
PROY. No: F-20159

ELABORACIÓN DE: INFORME
 REPORTE

NOMBRE DEL PROYECTO: Diagnóstico de confiabilidad y optimización de equipo dinámico en las estaciones de bombeo en el Tejar, Masumiapan, Emilio Carranza y Nuevo Teapa.

IDENTIF/PARTIDA/EQUIPO: Ingeniería mecánica.

- Durante el desarrollo del presente trabajo pudimos enfatizar la importancia que tienen diversos elementos constitutivos en el Equipo Rotatorio para así poder dar una mejor clasificación a cada elemento con lo cual se tiene una mejor visión de que tan grave puede ser un determinado tipo de falla ocasionada en dicho equipo.
- Aplicación de Herramientas Estadísticas para llevar a cabo un diagnóstico de equipo Rotatorio, Basándose en una muestra representativa (en este caso turbobombas). Para determinar el periodo de vida útil en el que se encuentran operando actualmente dichos equipos.

NOTA: ESTE DOCUMENTO CONSTA DE: 1 HOJAS

ELABORÓ

Ing. Heberto Rodríguez
NOMBRE

26 Septiembre 2001
FIRMA Y FECHA

PS-IN-F12 Rev. 0 PS-IN-05-01-01
Dirección Ejecutiva de Ingeniería y Dirección Ejecutiva de Proceso
Grupo Operativo de Calidad del Proceso PS-IN

HOJA 1 DE 1
Secretariado Técnico del C.O.C.
Gerencia de Calidad de Soluciones

PS-IN F12

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



**INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
BITÁCORA DE LECCIONES APRENDIDAS**

NÚMERO DE PROYECTO	F.20159
TIPO DE PROYECTO	FACTURABLE

NUM. CONSECUTIVO	SITUACIÓN QUE GENERÓ LA REFLEXIÓN	APRENDIZAJE ADQUIRIDO
1	El desarrollo del Estudio de análisis económico de la situación actual de las turbinas a gas en cuatro estaciones de bombeo de Pemex Refinación.	Aplicación teórico - práctica referida de otros estudios con bases de avalúo entre otros.
2	La utilización de fuentes primarias y secundarias de información, así como consultas en direcciones via Internet, más la de campo en estaciones de bombeo.	Descubrir el acervo de la competencia de Estudios Económicos y de la propia Gerencia de soluciones en Ingeniería.
3	El trabajar por vez primera bajo los lineamientos de los formatos de un sistema de calidad basado en la norma ISO - 9000 versión 2000.	Descubrir el ordenamiento sistemático dentro de la mejora continua de este sistema de calidad.
4	La enfatización de la importancia que tienen diversos elementos constitutivos en el Equipo Rotatorio.	Dar una mejor clasificación a cada elemento, así como tener una mejor visión de que tan grave puede ser un determinado tipo de falla ocasionada en dicho equipo.
5	La aplicación de Herramientas Estadísticas para llevar a cabo un diagnostico de equipo Rotatorio basándose en una muestra representativa.	Determinar el periodo de vida útil en el que se encuentran operando dichos equipos.

TEMA CON
FALLA DE ORIGEN



INSTITUTO DE CALIDAD
REGISTRO Y SEGUIMIENTO DE NO CONFORMIDADES

PROYECTO

3.2109

PROCESO PS 01

FECHA 13-Mar-01

AREA RESPONSABLE

Departamento de Análisis de Riesgos y Controlabilidad

Página 1 de 8

CLAVE	DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD (RIESGO O POTENCIAL)	ACCIÓN A TOMAR (CORRECCIÓN, ACCIÓN CORRECTIVA O ACCIÓN PREVENTIVA)	FECHA		SEGUIMIENTO AL CUMPLIMIENTO		REVISIÓN DE EFECTUA		RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO	
			PROG.	REAL	%	TECNA	SUMA	TECNA		
PS-02-01	<p><input type="checkbox"/> No se aplican las normas para el procedimiento <input type="checkbox"/></p> <p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 1 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 1 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 1 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>
PS-02-02	<p><input type="checkbox"/> Desorganización del procedimiento de control de documentación de datos y aplicación de reglas maestras de documentos (TD 01-02-02)</p> <p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 11 Documento de referencia</p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 11 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 11 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>
PS-02-03	<p><input type="checkbox"/> No se aplicó el control de los registros de calidad. No se controla el procedimiento de Control de los registros de calidad (TD 01-02-03)</p> <p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 11 Documento de referencia</p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 11 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 11 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>
PS-02-04	<p><input type="checkbox"/> NO ADECUADO</p> <p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 11 Documento de referencia</p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 11 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 11 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>
PS-02-05	<p><input type="checkbox"/> NO ADECUADO</p> <p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 17 Documento de referencia</p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 17 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 17 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>
PS-02-06	<p><input type="checkbox"/> NO ADECUADO</p> <p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 23 Documento de referencia</p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 23 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 23 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>
PS-02-07	<p><input type="checkbox"/> NO ADECUADO</p> <p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 31 Documento de referencia</p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 31 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>Revisado de Norma <input type="checkbox"/> 31 Documento de referencia</p> <p>Cumplido <input type="checkbox"/></p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>	<p>100%</p>

TQ-F12 Rev 4 TD-04-05-01

TQ-F12

TESIS CON
FALLA DE CONTROL



SISTEMA INSTITUCIONAL DE CALIDAD

PLAN DE ACCIONES CONTROLADAS

Fecha: 22-10-01 Clave de la No Conformidad: PS-IN-ZC-020

Dirección Ejecutiva: INGENIERIA

Solución: GERENCIA DE ANALISIS DE RIESGO Y CONFIABILIDAD Competencia: ADMINISTRACION DE PROYECTOS Y CALIDAD

Proceso: PS-IN Proyecto: F.20159

La no conformidad es Potencial No SI

1. Descripción

NO CONFORMIDAD

En algunos casos no se ha establecido un mecanismo para registro y conservación de bienes del cliente

CAUSA(S):

Por carga de trabajo no se tuvo la oportunidad de leer a detalle el procedimiento TQ-01-02-02 y aplicarlo adecuadamente.

2. Definición e Implementación:

ACCIÓN

Corrección

Correctiva

Preventiva

Aplicar el procedimiento TQ-01-02-02 y lo indicado en el plan de calidad, así como hacer las correcciones correspondientes al plan de calidad y distribuirlo como nueva revisión.

Fecha de Inicio: 22-10-01

Fecha de término: 09-11-01

Responsable: Ing. José Luis Gordillo Mendoza

3. Evaluación

Responsable de Evaluación

Fecha

ESTADO DE LA ACCIÓN:

CONCLUIDA

EN PROCESO

José Luis Gordillo Mendoza

Ing. José Luis Gordillo Mendoza

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TQ-F13

TQ-F13 Rev. 4 TO-04-06-01

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

29 de noviembre de 2001
FAGC/176



A/R

Ing. Carlos Carmona Zaragoza
Superintendente de Equipo Dinámico
Subgerencia de Ingeniería de Mantenimiento
PEMEX-REFINACION

Ref. Proyecto F 20159
Asunto: Reporte Final

Con relación al proyecto F 20159 "Realización de diagnóstico de confiabilidad y optimización de equipo dinámico en las estaciones de bombeo Nuevo Teapa, El Tejar, Mazumapan y Emilio Carranza. Ver.", me permito hacer la entrega de tres carpetas conteniendo original y dos copias del Reporte Final, un folder con copia de las minutas y hojas de bitácora debidamente firmadas.

En la fecha y lugar que Ud. juzgue conveniente haremos la presentación de los resultados con la participación de las especialidades involucradas, anexamos asimismo una copia de la misma y estamos a su disposición para cualquier aclaración que se requiera y de no haber inconveniente de su parte, proceder con la aprobación correspondiente y finiquito de los trabajos.

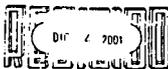
Agradeciendo de antemano su atención, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.



Atentamente,
José Luis Gordillo Mendoza

Ing. José Luis Gordillo Mendoza
Lider del Proyecto

Dirección Ejecutiva de Ingeniería

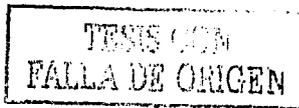


C c p Ing. Héctor A. Pino Hermosillo
Ing. Manuel Anaya Morales
Ing. Ma. Elena Pérez Díaz



EJE CENTRAL LAZARO CARDENAS No. 152 • APARTADO POSTAL 14-805
07730 MEXICO, D.F. • CONMUTADOR 53-33-60-00
FAX 55-97-60-47 • http://www.imp.mx

Oficio de entrega final





INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

ACTA DE ENTREGA-
RECEPCION
DEL PROYECTO F.20159

NUM. PROYECTO F.20159	DENOMINACIÓN: "Realización de diagnóstico de confiabilidad y optimización del equipo dinámico en las estaciones de bombeo en Nuevo Teapa, Mazumapan, El Tejar y Emilio Carranza, Ver."				
OBJETIVO: Realizar el diagnóstico de confiabilidad y optimización de funcionamiento de equipo dinámico en estaciones de bombeo en Nuevo Teapa, Mazumapan, El Tejar y Emilio Carranza, Veracruz					
FECHA DE INICIO: 14 de Mayo del 2001	FECHA DE TERMINACIÓN: 05 de Octubre del 2001	OFICIO DE SOLICITUD GTD-M-1512/00 14 12 2000			
CANCELACION					
FECHA DE CANCELACION: MOTIVO:		NUM. DE OFICIO:			
<table border="1"> <tr> <td>COSTO PROGRAMADO</td> </tr> <tr> <td>\$ 3'317.537.54</td> </tr> </table>	COSTO PROGRAMADO	\$ 3'317.537.54	<table border="1"> <tr> <td>AVANCE PROGRAMADO</td> </tr> <tr> <td>100%</td> </tr> </table>	AVANCE PROGRAMADO	100%
COSTO PROGRAMADO					
\$ 3'317.537.54					
AVANCE PROGRAMADO					
100%					
<table border="1"> <tr> <td>FACTURACION PRESENTADA</td> </tr> <tr> <td>\$ 3'317.537.54</td> </tr> </table>	FACTURACION PRESENTADA	\$ 3'317.537.54	<table border="1"> <tr> <td>AVANCE LOGRADO</td> </tr> <tr> <td>100%</td> </tr> </table>	AVANCE LOGRADO	100%
FACTURACION PRESENTADA					
\$ 3'317.537.54					
AVANCE LOGRADO					
100%					
ANTECEDENTES: Las actividades específicas a realizar son: *Determinación de la vida útil esperada de las Turbobombas Solar y Ruston*. Determinar las características del equipo para verificar los posibles cambios realizados y que éstos se encuentren de acuerdo a su servicio.					

Handwritten initials and signature.

Acta de entrega-recepción

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

- | | | |
|-----|---|--|
| 1. | ¿Cómo hacer una tesis?
Salvador Mercado H. | LIMUSA |
| 2. | Aseguramiento de calidad
Lionel Stebbing | Compañía Editorial Continental
Primera reimpresión, 1994 |
| 3. | La calidad no cuesta. El arte de cerciorarse de la calidad
Philip B. Crosby | Compañía Editorial Continental
Novena reimpresión, 1994 |
| 4. | Administración de la calidad total para ingenieros
Mohamed Zairi | Panorama Editorial
Primera edición. 1993 |
| 5. | Kaizen. La clave de la ventaja competitiva japonesa
Masaaki Imai | Compañía Editorial Continental
Décima segunda reimpresión. 1999 |
| 6. | Manual del Participante. Taller de análisis e interpretación de la Norma ISO 9001:2000 | CENCADE
2001 |
| 7. | Documento: ISO/TC 176/SC 2/N 544R
Orientación acerca del enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión de la calidad | http://www.iso.ch
http://www.tc176.org
mayo 2001 |
| 8. | Documento: ISO/TC 176/N 613
Selección y uso de la tercera edición de las normas ISO 9000 | http://www.iso.ch
http://www.tc176.org
octubre 2000 |
| 9. | NMX-CC-9000-IMNC-2000
Sistemas de gestión de la calidad-
Fundamentos y vocabulario | Instituto Mexicano de Normalización y Certificación AC. (IMNC)
Primera Edición
México DF, enero 2001 |
| 10. | NMX-CC-9001-IMNC-2000
Sistemas de gestión de la calidad-
Requisitos | IMNC
Primera Edición
México DF, enero 2001 |
| 11. | NMX-CC-9004-IMNC-2000
Sistemas de gestión de la calidad-
Directrices para la mejora del desempeño | IMNC
Primera Edición
México DF, enero 2001 |

