

00524  
105



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE CALIDAD EN LA  
CREACIÓN DE UN SISTEMA DOCUMENTAL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA**

**P R E S E N T A:**

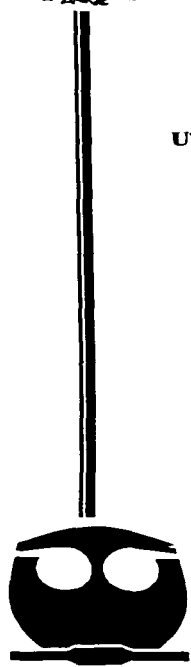
**NASHELI YUNUEN / MATA RAMOS**

**MEXICO, D. F.**

**2003.**



**EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUÍMICA**





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.

Adjunto a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a guisa de contenido de mi trabajo recepcional.

2

NOMBRE: Nasheli Yunuen Mata Ramos  
FECHA: 27 Noviembre 2003  
FIRMA: [Firma]

## JURADO ASIGNADO

Presidente	Prof.	MARIA DEL SOCORRO ALPIZAR RAMOS
Vocal	Prof.	JOSE JESÚS ALVARADO PEREZ
Secretario	Prof.	RAUL LUGO VILLEGAS
1er Suplente	Prof.	FRANCISCO GARCÍA OLIVARES
2º Suplente	Prof.	ANGEL AVILA VILLAGRAN

Sitio donde se desarrolló el tema **QUASY S.C., Miguel Angel de Quevedo N° 217**

ASESOR DEL TEMA :

[Firma]

Prof. Raúl Lugo Villegas

SUSTENTANTE :

[Firma]

Nasheli Yunuen Mata Ramos

Gracias a Dios

Por otorgarme Serenidad en las cosas que no pude cambiar  
 Su inextinguible Valor para cambiar las que sí pude,  
 Y su infinita Sabiduría para distinguirlas.  
 Así como a mis Angeles que me cuidan  
 Juanita(+) Casita (+) mi Luisa(+)

Gracias a mis Padres  
 Concepción (Conchita)  
 Manuel (Manolo)

Por su descomunal amor hacia su "Negrita"  
 Así como la inagotable herencia otorgada  
 El estudio.

Gracias a mis hermanos  
 Edgar (Amina)

Por su incansable amor, apoyo, tenacidad  
 Fania (Cambuja)

Por regalarme su amor, confianza y lo más preciado  
 Mis sobrinos "Gibby" y "Avril Lavigne"

A mis amigos

Anita (Prepotencia Ultravioleta) Bertha (Fichas doña Berthita) María de Jesús (Chuchis)  
 Ale (Un galán muy mal aprovechado), Mi eterna cómplice Claudia (Las dos Y's), Ulises (mi  
 "amado" marido), Alfredo (mi "ardiente" amigo), Yesenia (Yersinia), a mi querida Josefina, a  
 Fabiola (Fabis), Isabel (Chabela) a Irma (Madrinita).  
 Y a los que me permitieron ser parte de sus vidas.

A mi valioso Asesor

Raúl Lugo Villegas por sus sabios consejos e ilimitado profesionalismo.

4

**A mi queridísima Profesora  
Socorro Alpizar Ramos,  
Que Dios la siga inundando de bendiciones.**

**A mi atento Vocal  
José Alvarado Pérez  
Por su interés en el presente trabajo**

**Agradezco enormemente la oportunidad que me brindó la  
Facultad de Química de ser una de sus alumnas.**

**Mil Gracias a la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Por haberme permitido tener la delicia de ser  
Una pumita más**

**A todos mis profesores ya que gracias a cada uno de ustedes  
Nace una nueva profesionista.**

# Indice

<b>TEMA</b>	<b>Pág.</b>
<b>I.-Introducción .....</b>	<b>5</b>
<b>II.-Objetivos</b>	
<b>General .....</b>	<b>11</b>
<b>Particular .....</b>	<b>13</b>
<b>III.-Antecedentes .....</b>	<b>16</b>
<b>IV.-Herramientas de calidad para la     Creación de un Sistema Documental .....</b>	<b>39</b>
<b>V.-Aplicación de la Herramienta de     Función de Despliegue de Calidad .....</b>	<b>57</b>
<b>VI.-Análisis del modelo .....</b>	<b>64</b>
<b>VII.-Conclusiones.....</b>	<b>73</b>
<b>VIII.- Bibliografía .....</b>	<b>76</b>

**I****TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



# INTRODUCCIÓN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La calidad se define como la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se relacionan con su capacidad para satisfacer determinadas necesidades enfocadas al cliente.

La calidad total se alcanza a través del mejoramiento continuo del sistema de calidad; una empresa deberá contar con un sistema de aseguramiento la calidad que abarque desde el diseño hasta la distribución, y no inspeccionarlos para buscarla después de producidos.

Un sistema de calidad es la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implantar la administración de la calidad; este se enfoca en documentar y mejorar continuamente el proceso mismo de la producción y no nada más el resultado del mismo.

Una parte clave para el éxito de la implantación de un Sistema de Calidad es la creación de un Sistema Documental.

Entre las herramientas de calidad disponibles en la actualidad se encuentran las herramientas básicas, administrativas y avanzadas de calidad entre las cuales esta la Función de Despliegue de Calidad (QFD por sus siglas en ingles)

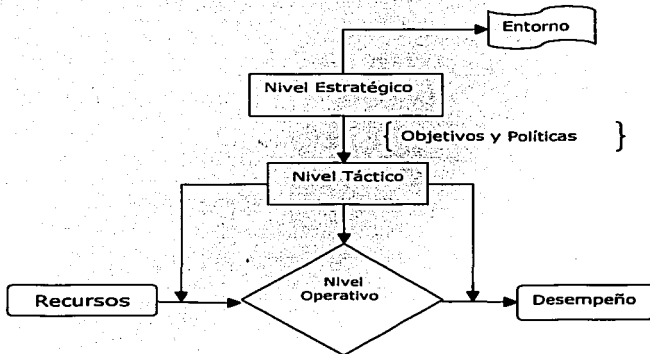
La clave para reducir al mínimo los costos de producción y entrega, radica en hacer las cosas bien a la primera vez todas las veces; así entonces:

La calidad puede alcanzarse, mantenerse y ser un sistema de mejoramiento.

La industria farmacéutica por ser una de las más reguladas tiene un excelente código de práctica, que pueden utilizar todas las empresas de procesos, como política de guía ó de alto nivel, ya que cumplir con la norma 9001, 9002 ó 9003 no es indicativo de que todo producto ó servicio cumple con los requerimientos del cliente. Sólo asevera que el sistema de calidad en uso está documentado, implantado, mantenido y tiene la capacidad de alcanzar los

requerimientos del cliente; ya que para implantar la norma en cualquier organización, es requisito fundamental documentar el sistema de calidad.

A continuación se muestra un esquema abreviado del proyecto de documentación.



En el Reino Unido, las normas utilizadas en una amplia gama de actividades industriales, de negocios, y relacionadas se conocen como British Standards (BS, Normas Británicas) definidas por la British Standards Institution (BSI, Institución de Normas Británicas). La BSI se originó en 1901 como Engineering Standards Committee (Comité de Normas en Ingeniería). En 1918, el nombre se cambió a British Engineering Standards Association (Asociación de normas Británicas de Ingeniería). La organización recibió su cédula Real en

1929 y en 1931 se le cambió el nombre a British Standards Institution (Institución de Normas Británicas) para reflejar su expansión más allá de la ingeniería. Las normas ISO 9000 actuales se basan en la BS 5750.

ISO (Internacional Standard Organisation, por sus siglas en inglés) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización.

La familia de normas NMX-CC se han elaborado en México para asistir a las organizaciones de todo tipo y tamaño, con traducciones de comités miembros de ISO que han certificado la conformidad de la traducción.

Así, una de las propuestas para lograr una mejora continua en el ámbito de calidad, es que los clientes se involucren en el proceso de desarrollo del producto lo antes posible; la función despliegue de calidad QFD (Quality Function Deployment por sus siglas en inglés), como mecanismo formal, asegura que la "Voz del Cliente" sea escuchada mientras se desarrolla el producto y no a la manera tradicional, en la que el cliente aprueba o desaprueba el servicio o producto una vez que éste ya ha sido elaborado, el QFD lo traduce; es decir, QFD es un proceso estructurado y disciplinado que proporciona una forma de identificar y trasladar la voz del cliente, a través de cada etapa del desarrollo de un producto o servicio; además de que esta herramienta es muy versátil y puede ser utilizada para desarrollarse en cualquier producto o servicio; paralelamente este trabajo tiene como finalidad ofrecer esta herramienta y desarrollar un manual de calidad para la industria farmacéutica y así continuar con la excelencia que la caracteriza. 2,11,29,31,32,33,34

**EE**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

# OBJETIVOS

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**GENERAL**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- **Desarrollar elementos de Control Documental para la industria farmacéutica, aplicando herramientas de calidad**



# **PARTICULARES**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- **Obtener los requerimientos del cliente para crear elementos clave de un control documental a través de herramientas de calidad.**
- **Describir la relación y uso de distintas herramientas en la creación de un sistema documental.**

**EE**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

# ANTECEDENTES

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

ISO 9000 se inició en 1979, para establecer principios genéricos de calidad promoviendo satisfacer la necesidad de contar con una norma internacional mínima para la forma en la que las empresas manufactureras debían establecer métodos de aseguramiento de la calidad.

Para lograrlo, 20 países con participación activa y 10 países observadores adicionales se reunieron y crearon, por consenso, una serie de normas de administración de sistemas de calidad denominada ISO 9000, que finalmente se emitió en 1987.

Las normas se basan en gran medida en la norma de calidad británica de 1979 BS 5750.

ISO (International Organization for Standardization, Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de cuerpos normativos nacionales que representa a 90 países. Fomenta el desarrollo de la normalización y actividades relacionadas para facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios y desarrollar la cooperación intelectual, científica, tecnológica y económica.

La ISO está compuesta de unos 173 comités técnicos, 631 subcomités, 1830 grupos de trabajo y 18 grupos de estudio para propósitos determinados. Estos representan los puntos de vista de fabricantes, vendedores y usuarios, profesiones relacionadas con la ingeniería, laboratorios de prueba, servicios públicos, gobiernos, grupos de consumidores y organizaciones de investigación en cada uno de los 90 países que integran la organización.

La ISO ha publicado más de 8000 normas internacionales e informes técnicos, lo cual representa casi 70,000 páginas (hasta 1991/1992) de texto técnico en un idioma.

La cobertura incluye procesamiento de información, industria gráfica y fotografía, ingeniería mecánica, química y materiales no metálicos.

Aproximadamente 450 organizaciones internacionales mantienen vínculos con los comités y subcomités técnicos de la ISO. 3.6.17

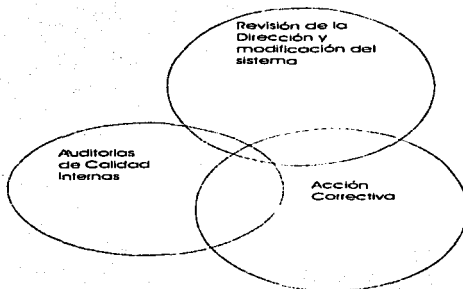
Las partes de la norma ISO entran en dos grupos:

- 1) Los requerimientos mismos de los sistemas de calidad (ISO 9001, 9002, 9003 y 9004) y la serie para las auditorías (10011 y 10012) requerimientos de aseguramiento de la calidad para equipos de medición y
- 2) Los lineamientos para la norma como tal.

Si ISO 9000 constituye el mapa del sistema de calidad, ISO 9004 es el conjunto de elementos que hacen posible adaptar las normas de calidad de modo que se ajusten a situaciones reales; utilizando la ISO 9004, es factible adaptar un sistema de calidad a situaciones específicas. ISO 9000 cuenta con 8 capítulos detallados que abarcan riesgos, costos y beneficios, responsabilidad en materia de administración, principios de el sistema de calidad, documentación y auditoría de sistemas, economía, calidad en la mercadotecnia, calidad en la especificación y el diseño, calidad en la adquisición, calidad en la producción, control de la producción, verificación de productos, control del equipo de medición y pruebas, disconformidad, acción correctiva, manejo y acción posterior a la producción, documentación y registros de calidad, personal, seguridad del producto y obligaciones, y métodos estadísticos; de todas las normas de la ISO 9000; la 9004 es la que parece apropiada idealmente para proveedores de grandes organizaciones. 17

Los sistemas de calidad ISO 9001, 9002 y 9003 constituyen los requerimientos básicos para el sistema de administración de la calidad de un proveedor, son las normas contra las cuales se evaluará el sistema de administración de la calidad. 3.6.7.10.17

Esta es la tríada de calidad de la norma ISO.



De acuerdo con la última edición de la norma ISO 9000:1994 con respecto a la ISO 9000:2000, contamos que esta última 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 y aseguramiento de la calidad de un producto y/o servicio, deciden aumentar la satisfacción del cliente.

México empieza a abrir sus fronteras comerciales en 1986 cuando se integra al GATT (Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio, por sus siglas en inglés); hasta entonces, nuestro país había mantenido una política de cerrarse a las importaciones, protegiendo a la industria nacional, la cual al tener un mercado seguro no se había preocupado por tener tecnología de punta, elevar su productividad y mejorar la calidad de sus procesos y productos.

Cuando las circunstancias económicas obligan a nuestro país a abrir sus fronteras, las industrias se enfrentaron repentinamente a una competencia para la cual no estaban preparadas.

El proceso anterior se hizo más agudo en 1994 con la firma y puesta en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, el cual establece una zona de libre comercio entre nuestro país, Canadá y Estados Unidos.

Lo anterior trajo grandes consecuencias para todos los sectores industriales del país; algunos de los cuales se vieron seriamente afectados como sucedió con la industria del calzado y vestido.

El caso de la industria Farmacéutica reviste una importancia especial porque esta representa un papel estratégico en el funcionamiento del país. Esta posición tan importante se deriva del hecho de que la atención a la salud es una necesidad común y un derecho básico de cualquier ciudadano.

Satisfacer esa necesidad implica contar con insumos suficientes y personal capacitado para brindar las atenciones necesarias a toda la población demandante. La industria encargada de proveer la mayor parte de los insumos, es precisamente la industria farmacéutica, la cual debe garantizar que sus productos son seguros y que proveen en todos los casos una acción efectiva.

La responsabilidad anterior ocasiona que esta industria se vea obligada a cumplir con estrictas regulaciones de carácter gubernamental o no gubernamental, de índole nacional ó internacional; siendo las empresas las que eligen (en los casos de regulaciones no gubernamentales) él o los estándares con los que se desean cumplir, en virtud de sus características como empresa y de los objetivos de comercialización que tengan. 16

Ubicar la calidad en primer lugar resulta fundamental para la supervivencia a largo plazo de todas las organizaciones. Las organizaciones que descuidan el aseguramiento de la calidad a cambio de entregar primero un producto en el mercado competitivo; descubren posteriormente defectos y a la larga padecen por ello, pues enfrentan eventos tales como



rechazos, quejas, reclamaciones, devoluciones y en ocasiones hasta Recall lo cual significa recuperación del producto del mercado.

Innumerables empresas han fracasado por este motivo.

Las inspecciones y exámenes no crean la calidad; la calidad se integra desde el proceso de desarrollo del producto y continua durante todo el proceso productivo por la cadena de suministro desde el proveedor de insumos hasta el consumidor final.

El principio fundamental del aseguramiento de la calidad radica en identificar la raíz de un problema con el objeto de que éste no se vuelva a repetir.

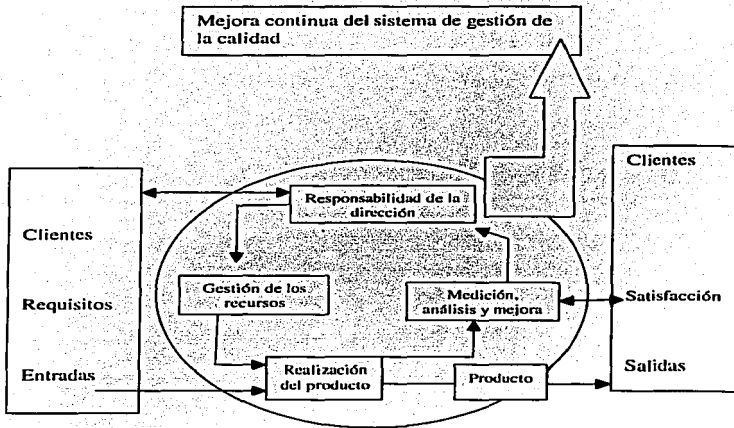
Los puntos a verificar en materia de aseguramiento de la calidad para la organización son:

- Motivar para fomentar la conciencia en materia de calidad.
- Objetivos y planeación.
- Educación
- El trabajo práctico y su mejoramiento continuo
- Resolución de problemas y actividades en equipo

Los lineamientos ISO 9000 ofrecen comentarios sobre las relaciones entre ISO 9000 y el aseguramiento de la calidad, aquellas acciones planeadas y sistematizadas son necesarias para brindar la confianza adecuada en el sentido de que el producto o servicio va a satisfacer determinados requerimientos en materia de calidad.

El aseguramiento de calidad no estará completo a menos que los requerimientos establecidos reflejen las necesidades del usuario.

Resumiendo esto, la norma nos muestra un modelo del sistema de calidad basado en un proceso



Para satisfacer la norma, un sistema de calidad debe demostrar que satisface los requerimientos comprendidos en control de sistemas de calidad y actividades de apoyo tan cabalmente como las incluidas en proceso de operación; mientras menor sea el sistema, menor es la necesidad de inspección posterior a la producción.

Si, al someter a prueba productos, se identifica que algunos no cumplen con los requerimientos, será necesario separarlos de los productos satisfactorios. Se refiere a la

necesidad de mantener el producto en buenas condiciones una vez que sale y antes de que llegue al cliente.

Los recursos de calidad tienen que ver con la selección y evaluación de proveedores; para los datos de calidad, la ISO 9000 requiere registros para demostrar que se llevan a cabo actividades de calidad; existen requerimientos para los datos de calidad como son:

Identificar productos y a partir de ello seguirlos a lo largo del proceso de producción, llevar registros y utilizar técnicas estadísticas para evaluar los datos de calidad, únicamente puede haber registros de calidad sobre un producto específico.

Un sistema de calidad incluye los procedimientos que se llevan a cabo dentro de los procesos de producción. Es preciso que se tome una decisión de política en el más alto nivel en relación con la calidad, una política de calidad tiene que definir las responsabilidades para instrumentar cada parte del sistema de calidad.

Se debe prestar especial atención a la responsabilidad en cuanto a inspección y pruebas, considerar periódicamente el funcionamiento del sistema de calidad y tomar decisiones en cuanto a las modificaciones necesarias.

El sistema de calidad tiene dos objetivos: debe estar documentado y debe describir de qué manera se va a instrumentar que cubra el cómo.

También se requiere que el documento que contenga el sistema de calidad esté controlado, esto es, tener un control de documentos; esto incluye un proceso de aprobación para el contenido, la disponibilidad de copias actualizadas para todos los interesados y procedimientos para modificar o actualizar los documentos o partes de los mismos conforme se acuerdan modificaciones al sistema. Es inevitable que algo salga mal, se van a presentar problemas; tales problemas se reflejan en el resultado de el proceso, los requerimientos de la norma en cuanto a *Acción correctiva* abarcan procedimientos para la identificación de dichas deficiencias; esto último puede conducir a la necesidad de efectuar una modificación en el sistema de calidad, es requisito que no sólo se resuelvan las deficiencias identificadas, sino que también se les busque activamente a través de *Auditorias de calidad internas*, tales auditorias deben llevarse a cabo de manera sistemática y, así poder conducir a acciones correctivas, nuevas revisiones y modificaciones.

Un sistema de calidad se construye dinámicamente a través del mejoramiento de la calidad; las auditorías de calidad internas identifican deficiencias que se investigan a través de la acción correctiva con recomendaciones para elaborar modificaciones. 7.9

Todo esto se llevó a cabo hasta el año de 1994, a partir del año 2000 se producen transformaciones, las cuales consisten en que ahora la norma ISO 9000:2000 contempla Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario; ISO 9001:2000 contempla Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos; e ISO 9004:2000 contempla Sistema de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño. 18.30.35

Para lograr la efectividad, el aseguramiento de la calidad habitualmente requiere una evaluación continua de los factores que afectan la idoneidad del diseño ó la especificación para las aplicaciones propuestas, así como verificaciones y auditorías de producción, instalación y operaciones de inspección; el brindar confianza puede implicar producir evidencia.17

Dentro de una organización, el aseguramiento de la calidad sirve como una herramienta de administración. En situaciones contractuales, el aseguramiento de la calidad también sirve para generar confianza en el proveedor.

Los pasos que se necesitan para alcanzar la certificación ISO 9000 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 cuerpos de asesoría adecuada.

Existen diez actividades fundamentales para la certificación ISO 9000.

- Decisión y compromiso
- Planeación de proyectos
- Análisis de la organización
- Revisión
- La documentación del sistema de calidad en un manual de calidad
- Elaboración de procedimientos
- Establecimiento del sistema
- Instrumentación
- Evaluación
- Certificación de ISO 9000 para comercialización

### ➤ **Decisión y compromiso**

Independientemente de todo aquello que se necesite para instrumentar la norma ISO 9000 que se elija, primero debe existir un compromiso. Principalmente el cuerpo directivo de la organización deberá creer que la ISO 9000 constituye un objetivo valioso, y tendrá que comprender con claridad tanto los beneficios fundamentales como el grado de trabajo tan considerable que implica. Si existen dudas importantes, lo mejor será posponer el proyecto hasta que éstas hayan quedado resueltas. Sin embargo, los integrantes del cuerpo directivo no son los únicos que deberán estar comprometidos; todo el personal tendrá que participar y deberá comprender los beneficios tanto para la empresa como para ellos de manera individual. Así mismo, será preciso instruirlos en cuanto a la participación que tendrá en el establecimiento de un sistema de calidad y la ejecución del mismo. La existencia de una política de calidad formal constituye un puente entre el compromiso del cuerpo directivo y el resto del personal.

La decisión de solicitar el registro ISO 9000 también implica la opción de decidir qué parte se va a aplicar; en la mayoría de los casos puede ser la 9001 (incluyendo diseño) o la 9002 o la 9003 (excluyendo diseño). Por lo general la elección será bien clara; el negocio implica o no un elemento de diseño como parte de sus contratos; y la elección deberá hacerse de acuerdo con este aspecto.

### ➤ **Planeación y proyecto**

Virtualmente en todas las empresas, el proceso de obtener la ISO 9000 constituirá un proyecto de gran envergadura, posiblemente el más grande que se haya emprendido jamás. Mucho dependerá de la elección de un líder de proyecto y un equipo de apoyo efectivos. Se requerirá de un calendario de programación como parte del plan; de lo contrario, surgirá la

tendencia a demorar la conclusión del proyecto. Se incurrirá en costos significativos, mismos que será preciso presupuestar.

### ➤ **Análisis de la organización**

Quizá el gerente de una empresa pequeña se sorprenda al saber que necesita llevar a cabo un análisis de la organización porque habitualmente se dispone de un diagrama jerárquico de la empresa. Sin embargo, se necesita un análisis más fundamental, uno que probablemente implique observar al negocio de una nueva manera.

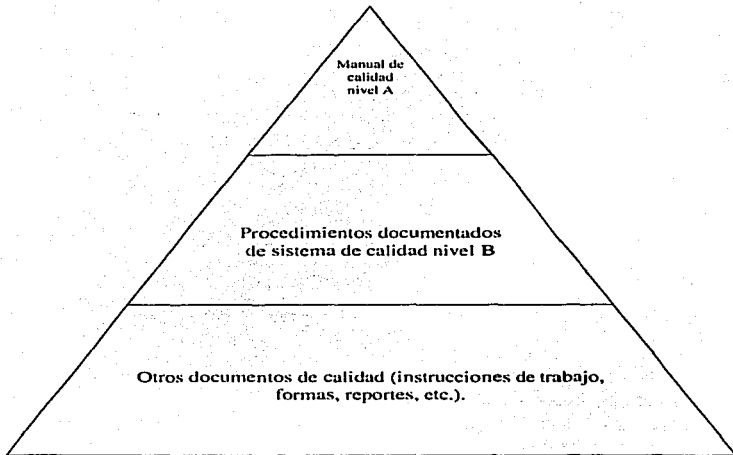
### ➤ **Revisión**

La parte fundamental por excelencia de un sistema de calidad efectivo la componen los procedimientos de calidad; los métodos de trabajo que se han de seguir para alcanzar el máximo nivel de calidad. Una vez que ha quedado completo el análisis de la organización, se lleva a cabo la revisión para determinar cuales son los procedimientos que se requieren. Es factible que cuando menos en algunas áreas del negocio ya existan procedimientos adecuados y que éstos se estén utilizando aunque quizá no se les reconozca como procedimientos; sin embargo, es poco probable que estén lo suficientemente documentados para satisfacer los requerimientos de la norma, pero el trabajo que implica documentar un procedimiento efectivo y adecuado ya existente es relativamente simple. En otras áreas, la revisión mostrará que no existen procedimientos adecuados. El resultado de la revisión será una lista de procedimientos requeridos, incluyendo tanto los nuevos como los que ya existen pero requieren documentación. Otro resultado de la revisión será un conjunto de afirmaciones de políticas sobre la forma en la que se instrumentará por separado cada cláusula de la ISO 9000 en la empresa en particular. Todo esto con el tiempo integra el núcleo del manual de calidad.

➤ **La documentación del sistema de calidad en un manual de calidad**

El orden en el desarrollo de este en una organización específica, depende de las circunstancias de la misma, pero generalmente comienza con el desarrollo de la política y los objetivos de calidad de la organización. El contenido de los documentos es el siguiente:

*El manual de calidad nivel A* describe el sistema de calidad de acuerdo con la política de calidad declarada y los objetivos establecidos y la norma aplicable. *Los procedimientos documentados de sistema de calidad nivel B* describen las actividades de las unidades funcionales individuales que son necesarias para implantar los elementos del sistema de calidad. *Otros documentos de calidad* describen instrucciones de trabajo detalladas y este se esquematiza a continuación.



➤ **Elaboración de procedimientos**

La elaboración de los procedimientos requeridos constituye una de las partes más importantes del proyecto ISO 9000, si bien es una de las que más tiempo consume, en ella deberán participar una amplia gama de personal, no nada más el equipo del proyecto.

➤ **Elaboración del sistema**

La parte más visible de un sistema de calidad es su documentación. La documentación requerida está presentada como cuatro niveles bien establecidos, siendo el más crítico el



manual de procedimientos. La afirmación de la política deberá redactarse al inicio del proyecto. El manual de calidad es también relativamente breve; su objetivo es establecer una relación entre el sistema de calidad de la empresa y los requerimientos de la norma. La mayor parte del trabajo que se requiere surgirá a partir de la revisión. El nivel inferior de la documentación lo integran los registros que se llevan a cabo sobre la operación del sistema. Las copias maestras de las formas o cualquier otro medio de registro deberán incluirse en el manual de procedimientos.

#### ➤ Instrumentación

Una vez que se ha documentado, es preciso instrumentar y operar con éxito el sistema de calidad durante un periodo antes de considerar la realización de una evaluación externa. La instrumentación puede darse de una sola vez en toda la organización o ponerse en práctica por etapas de departamento en departamento.

#### ➤ Evaluación

La culminación del proyecto será una primera evaluación exitosa mediante los resultados de las auditorias internas y de las de certificación

#### ➤ Certificación de ISO 9000 para comercialización

Si ha incurrido en los problemas y gastos que implica obtener el registro ISO 9000, la empresa deberá aprovechar al máximo todos los posibles beneficios. Esto necesita un programa de mercadotecnia positivo. 2.3,11,12,14,19

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

Así esta organización debe identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación; debe determinar la secuencia e interacción de estos procesos; debe determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces; debe asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos; debe realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos, y debe implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de la norma; en los casos en que la organización opte por controlar externamente cualquier proceso que afecte la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El control sobre dichos procesos contratados externamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión de la calidad.

Los requisitos de la documentación del sistema de gestión de la calidad deben incluir las declaraciones documentadas de una política de calidad y objetivos de calidad, un manual de calidad, los procedimientos requeridos en la norma, los documentos necesarios de la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos y control de estos, así como los registros requeridos por la norma.

La organización debe establecer y mantener un manual de calidad que incluya el alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión; los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de calidad ó referencia de los mismos y; una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de calidad. 14,16,17,19.

Una organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente el manejo en los sistemas de calidad; de acuerdo a los requerimientos en la norma internacional; para la implementación de estos sistemas, la organización debe identificar los procesos necesarios para el manejo de los sistemas de calidad, determinar la secuencia e interacción de dichos procesos, así como los criterios y métodos recurridos, la efectiva operación y control de estos procesos; garantizar la eficacia de la información necesaria para mantener el funcionamiento y control de los procesos; medir, supervisar y

analizar los procesos e implementar las acciones necesarias para obtener los resultados planeados y así tener un continuo progreso.

En la política de calidad el dirigente debe manejarla así como asegurarla, esto incluye el compromiso de reunir los requerimientos para continuar mejorando; así como revisar los objetivos de calidad, tener una apropiada comunicación en los niveles de la organización, y revisar que persista la eficacia; ya que la política de calidad debe estar controlada; este dirigente debe asegurar los objetivos de calidad, los cuales deben ser mensurables y consistentes con la política de calidad, incluyendo el compromiso de una mejora continua. Los objetivos de calidad deben englobar aquellas necesidades que controlan los requisitos del producto.

El dirigente debe asegurar que los recursos sean los necesarios para lograr que dichos objetivos de calidad sean identificados y planeados. Los alcances de estos procedimientos deben estar documentados. Este plan de calidad debe incluir un proceso en el manejo del sistema de calidad, teniendo en cuenta permitidas excepciones; así como los medios necesarios y el incesante progreso en los sistemas de calidad. El plan debe asegurar aquellos cambios que para dirigir controlen el comportamiento y la integridad en los sistemas gerenciales de calidad, mantenidos durante los cambios.

Las funciones e interrelaciones dentro de la organización, incluyen autoridades así como responsabilidades, estas deben estar bien definidas, comunicadas y en orden, para así facilitar el efectivo manejo de la calidad; esta responsabilidad y autoridad debe asegurar que los procesos en el manejo de los sistemas de calidad estén establecidos y mantenidos; reportar al jefe el manejo en el desempeño de los sistemas de la dirección de calidad incluyendo las necesidades para su mejora; promover el conocimiento que el cliente necesita a lo largo del sistema.

La organización debe asegurar una comunicación interna entre sus diversos niveles y funciones, con respecto a los procesos de efectividad y manejo de calidad en el sistema.

Los documentos requeridos para el manejo de los sistemas de calidad deben estar controlados; el procedimiento de un documento debe estar establecido para poder aprobar

documentos a favor de su emisión previa, así como revisar, actualizar y si es necesario reaprobar documentos; identificar su revisión actual y el estado de estos documentos; asegurar que la versión de los documentos sea pertinente, aplicable y que esté disponible en los puntos de uso; asegurar que los documentos queden cuanto antes legibles, identificados y recuperables; asegurar que los documentos de origen externo sean identificados y que su distribución sea controlada. Prevenir imprevistos, como uso de documentos obsoletos y aplicar convenientemente la identificación de estos y reteniéndolos para cualquier propósito.

Los archivos requeridos para el manejo de calidad deben estar controlados; todos los archivos deben mantenerse en un sistema de calidad controlado, y debe de proporcionar una evidencia de conformidad a los requerimientos de efectividad en la operación del manejo de los sistemas de calidad; el archivo de calidad con procedimiento documentado debe estar establecido para la identificación, protección, disposición, almacenamiento y tiempo de retención.

El personal que tiene concretada la asignación de responsabilidad de la administración en el sistema de calidad debe ser competente sobre la base de una adecuada instrucción, destreza y experiencia.

La organización debe identificar y manejar el factor físico y humano que el ambiente de trabajo necesita para lograr la aprobación del producto y/o servicio. La planeación de un proceso debe mantenerse sólida con otros requerimientos de la organización, para que así la administración de calidad esté documentada de forma conveniente. Si esta planeación tiene objetivos de calidad para algún producto, proyecto ó contrato; se necesita documentar procesos, para proporcionar recursos y facilitar especificaciones de producto; así como verificar y validar actividades y criterios de aceptabilidad.

La documentación que describe los procesos de administración de un sistema de calidad aplicado a un producto específico, proyecto ó contrato puede estar referida como plan de calidad.

La organización debe validar todo producto y proceso de servicio, donde la producción resultante pueda estar verificada por subsecuentes medidas ó supervisiones, incluyendo todos

los procesos donde las deficiencias sólo pueden hacerse claras después de que el producto esta en uso ó el servicio tenga que estar liberado.

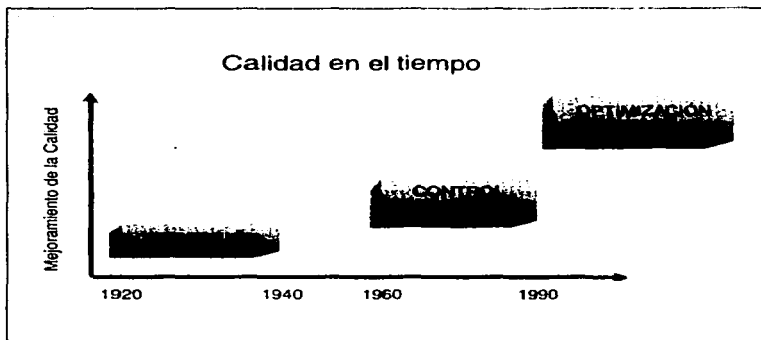
La validación debe demostrar que:

- a) Hay calificación de procesos
- b) Existe la calificación de equipo y personal
- c) El uso de metodologías y procedimientos están definidos
- d) Se tienen requerimientos para registros
- e) Permanece una revalidación.

La organización debe fijar las demandas del cliente incluyendo las condiciones detalladas de los requerimientos del producto para que este tenga eficacia, entrega y apoyo.

La organización debe diseñar y/o controlar una planificación para el desarrollo del producto; esta planeación debe determinar cada etapa del proceso; también debe revisar, verificar y validar las actividades apropiadas que se llevan a cabo durante todas las etapas; así como tener respuestas y autoridad para planear y/o desarrollar actividades.

Los resultados de proyectar y/o desarrollar un proceso, deben estar documentados de manera que se verifiquen las entradas de validación de proyecto y/o desarrollo. Este plan debe proporcionar información apropiada del producto y servicio de operación, que contenga productos de referencia ó criterios aceptables; definir qué características del producto son esenciales para un uso seguro. 2.3.4.9.12.14



Para cumplir con la validación del proyecto y/o desarrollo se debe revalidar los resultados que el producto por si mismo es capaz de ofrecer, así como el proponer su uso, dondequiera que se aplique la validación debe existir una previa liberación del producto. El diseño y/o desarrollo de cambios debe estar identificado, documentado y controlado; estos incluyen la evaluación de los efectos en los cambios de entrada y componente del producto; para que los cambios sean validados deben ser apropiados y aprobados antes de implementarlos, los resultados de estas revisiones ó cambios deben estar documentados.

Así la calidad de diseño es un término técnico; el cual puede ser considerado como la composición de tres fases separadas de una progresión común de actividades:

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- I. Identificación de lo que constituye la aptitud para uso del usuario.
- II. Elección de un tipo de producto o servicio que responda a las necesidades identificadas del usuario.
- III. Conversión de la idea del producto elegida en un conjunto detallado de especificaciones que, si son exactamente ejecutadas, cumplirán las necesidades del usuario.

La implantación de sistemas de calidad aporta un gran número de beneficios a las compañías que apuestan por esta estrategia. No sólo se reducen los costos de manera razonable, sino que además incrementan sus ingresos gracias al mayor grado de satisfacción de sus clientes y en una mejora de la motivación de sus empleados.

Para algunos la calidad es ya un estilo de vida; mas bien es el sinónimo de buena gestión empresarial y, por tanto, de productos y servicios competitivos. Se trata de conseguir la máxima efectividad a través de la mejora constante del proceso productivo.

La implantación de un sistema de calidad es cosa de todos, y a todos beneficia, a empresarios, trabajadores y clientes. Sin embargo, es un proceso complicado relativamente largo y costoso, que requiere una importante inversión en tiempo y formación. Además, implica el rechazo de un principio muy arraigado, el de la rentabilidad inmediata. Un sistema de calidad suele reducir sus costos de una forma considerable pero éste no es el único resultado positivo, ya que los ingresos también son susceptibles de mejora gracias a una mayor satisfacción del cliente y de los empleados, ya que así estos se encuentran mucho más integrados a la empresa.

Es frecuente encontrar métodos y procedimientos que no tienen relación entre sí ni con otros planes, lo que conduce a la anarquía en las organizaciones. Sin embargo, todos estos planes mencionados deben estar interrelacionados.

Podemos decir que un sistema es un conjunto de procedimientos, y éstos son un conjunto de métodos. Cada método que se establezca quedará incluido en un procedimiento, y cada uno de éstos tiene que ser congruente con el sistema a que pertenece. Las políticas deben conducir al logro de los objetivos, y los presupuestos y programas corresponder con toda la planeación de la organización. Entender esto es trabajar en una sola dirección y con un

solo fin: *lograr los objetivos establecidos*. En este contexto de planeación quedan implantados reglamentos, norma, instructivos, etc. 2, 8,9, 12, 14, 19, 24,33.

Por lo anterior podemos decir que planeación integral es lograr la documentación necesaria donde se recopile toda la experiencia acumulada en la organización a través del tiempo, y solo de esta manera se tendrá el verdadero desarrollo. En términos prácticos podemos referirnos a la planeación integral como "estandarización", que se definiría como: *Todas aquellas actividades tendientes a normar, organizar y unificar el comportamiento en toda la empresa.*

Algunos conceptos que pueden englobar la estandarización son:

- Políticas
- Sistemas
- Procedimiento
- Método
- Normas
- Presupuesto
- Programa

Comúnmente se dice que donde hay estandarización debe haber repetición; y dentro de esto, tenemos 10 puntos que podrían resumir lo referente a estandarización:

- 1) Donde hay repetición debería haber estandarización
- 2) Los estándares no son restrictivos – incrementan las posibilidades técnicas.
- 3) Existen las normas que se determinan inevitablemente y las que deben ser establecidas.
- 4) La estandarización facilita la inter cambiabilidad
- 5) Las normas evitan tener que pensar cómo hacerlo y la transmisión de información
- 6) Con la estandarización se fabrican productos de alta calidad
- 7) La estandarización mejora el nivel técnico



- 8) No es razonable que algunas personas estén tan ocupadas que no puedan formular los estándares
- 9) Para cumplir las normas se requiere educación y entrenamiento.
- 10) Las normas deben revisarse continuamente 2,8,19

**CLASIFICACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA PLANEACIÓN 2**

Clases de Plan	Atributo distinto	Principal característica	Recomendaciones para su uso	Nivel utilizado no restrictivo
Objetivo	Proporcionar el blanco para la dirección y la guía de las actividades.	Amplio	Interpretación para cada nivel de operaciones	Todos
Política	Fija los límites generales para las actividades	Amplio, General, Inclusivo	Interpretación, criterio	Alta y Media
Sistema	Define un grupo de tareas que se realizarán	Participan varias tareas	Participación de los que intervienen	Media gerencia y mandos intermedios
Procedimiento	Define series cronológicas de tareas	Especial para lograr un trabajo específico	Se requiere cumplir con ligeras interpretaciones	Media gerencia y mandos intermedios
Método	Prescribe el curso de acción para cumplir	Específica y detalla la forma en la que debe hacerse una tarea	Cumplimiento	Mandos, Intermedios y Operadores
Estándar	Da el nivel del logro esperado	Especial para un trabajo específico	Cumplimiento	Mandos Intermedios y Operadores
Presupuesto	Para un periodo dado consolida varias expectativas operacionales en un formato conciso	Especial para un trabajo específico	Se requiere cumplir con ligeras interpretaciones	Alta gerencia, media gerencia y mandos intermedios
Programa	Integra actividades diversas relacionadas en una unidad	Amplio, cubre un amplio margen de instalaciones y actividades	Interpretación, criterio y competencia gerencial	Alta gerencia, media gerencia y mandos intermedios

**IV**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**HERRAMIENTAS  
DE CALIDAD  
PARA LA  
CREACIÓN DE UN  
SISTEMA  
DOCUMENTAL**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

El sistema de gestión de la calidad tiene su soporte en el sistema documental, por lo que éste tiene una importancia vital en el logro de la calidad, que no es más que la satisfacción de las necesidades del cliente.

Existen varias metodologías para la implementación de Sistemas de Gestión de la Calidad, y todas coinciden en considerar en una de sus etapas la elaboración de la documentación; ya que la documentación es el soporte del sistema de gestión de la calidad, pues en ella se plasman no sólo las formas de operar de la organización sino toda la información que permite el desarrollo de todos los procesos y la toma de decisiones.

Existen diversas metodologías para la implementación de Sistemas de Gestión de la Calidad, y todos sus autores coinciden en considerar a la elaboración de la documentación como una etapa importante, pero existe una tendencia a reducir el enfoque de esta cuestión a ofrecer algunos consejos para la elaboración de documentos ( fundamentalmente del Manual de Calidad y sus procedimientos), cuando no se trata sólo de confeccionarlos sino de garantizar que el sistema documental funcione como tal y pase a ser una herramienta eficaz para la administración de los procesos.

En relación alas metologías mencionadas, las herramientas que se incluyeron para este trabajo es la lluvia de ideas, esta nos ayuda a pensar y enfocar nuestra atención en la dimensión que es realmente importante de un problema; básicamente es una herramienta que nos permite analizar un problema desde distintos ángulos

**Lluvia de Ideas** puede ser empleada de dos maneras:

1) Estructurada. En un grupo y conforme se vaya turnando la participación de los integrantes, cada persona deberá dar una idea ala vez; de esta manera se obliga a las personas por tímidas que sean a participar, aunque también puede crear una cierta atmósfera de presión para contribuir.

2) No estructurada. De esta manera los miembros del grupo de análisis, simplemente aportaran ideas conforme las vayan pensando. Esto ayuda a crear una atmósfera más relajada, pero tiene el riesgo de que sean pocos los que siempre participan.

### El Diagrama Causa y Efecto

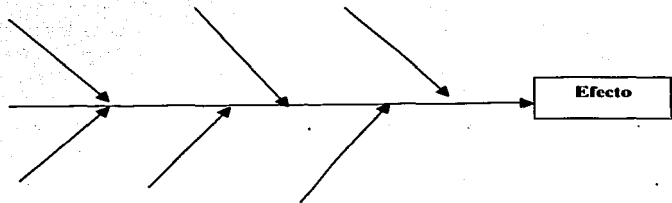
Es un diagrama que ilustra claramente las diversas causas que afectan a un proceso, relacionándolas y clasificándolas; presenta de una manera visual la relación entre algunos efectos y todas las posibles causas.

Es un método útil para registrar ideas, ayuda a la resolución de problemas en equipo generando ideas, ayuda a identificar la causa de un problema.

Define el problema claramente.

Asegura la participación de todos.

Examina la relación entre las causas.



### El análisis de los 5 porqués

Es una herramienta que se utiliza para identificar la causa raíz de un problema. Puede usarse para completar el análisis del diagrama de causa y efecto. Este evita saltar hacia

conclusiones o soluciones erróneas; guía al equipo a encontrar la causa real de problema; permite al equipo desarrollar soluciones efectivas y permanentes basadas en un preciso entendimiento del problema. Esto es que cuando se necesite identificar las causas de un problema, es sólo preguntarse ¿Por qué? Para obtener así la causa de la raíz.

### **El modo de Falla y Análisis de Efectos**

Es un modelo utilizado para priorizar las fallas potenciales de un proceso basadas en su severidad, frecuencia esperada y probabilidad de detección; cada falla potencial es estudiada para identificar las más efectivas acciones correctivas, ya que previene posibles fallas, minimiza el riesgo de que un proceso falle; y este se utiliza en alguna actividad nueva, cuando un cambio significativo es planeado o cuando las consecuencias de las fallas son potencialmente mayores.

### **El árbol de la realidad**

Es una técnica que permite organizar todos los Efectos Indeseables que se presenten en un proceso, equipo o sistema; de manera tal que se pueda generar un mapa de relaciones entre estos efectos, mostrando si hay o no alguna relación entre uno o varios de ellos. Este se recomienda usarlo cuando después de aplicar alguna herramienta de análisis de causas y efectos.

### **Diagrama de flujo de proceso indicando los Tiempos**

Es una carta que describe gráficamente la porción de tiempo que se emplea en un proceso, tanto de actividades que agregan valor, como de las que no agreguen valor al producto, así como también los tiempos de espera entre actividades; su uso, cuando sea necesario analizar que oportunidades hay disponibles para incrementar velocidades y disminuir o eliminar desperdicios en los procesos.

### *El Diagrama de Pareto*

Es una herramienta gráfica que nos ayuda como equipo a enfocar los esfuerzos en aquellos problemas que ofrecen una gran área de oportunidad de mejoras, mostrándonos ¿Qué problemas hay que resolver y en que orden?

## *CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS*

### *El Histograma*

Es un diagrama de barras que da la representación gráfica de cómo se distribuyen los datos. Ayuda a visualizar la tendencia central y la variabilidad de un grupo de datos; este se utiliza cuando al visualizar grandes cantidades de datos éstos son difíciles de interpretar en forma tabular, muestra la frecuencia relativa de ocurrencia de los valores de datos, revela el centrado, la variación y la dimensión de los datos, ilustra rápidamente la distribución subyacente de los datos, proporciona información útil para predecir el funcionamiento del proceso, ayuda a indicar si ha habido un cambio en el proceso.

### *El Gráfico de Control*

Permite que un equipo estudie los datos observados para identificar tendencias o patrones sobre un periodo de tiempo específico. Esta decide la medida de funcionamiento del proceso, se necesita recopilar datos, entre 20 a 25, para poder detectar modelos o patrones significativos; se crea un gráfico con una línea vertical (eje Y) y una línea horizontal (eje X); en la línea vertical se traza la escala relacionada con la variable que se esta midiendo; se trazan los datos, se observan y si no hay tendencias obvias, se calcula el promedio ó la media aritmética. El promedio es la suma de los valores medidos divididos entre el número de los datos de referencia y se traza una línea horizontal en el valor promedio. El peligro que se puede presentar al utilizar esta gráfica es la tendencia de ver a cada variación en los datos como algo importante, la gráfica de control se debe utilizar para enfocarse en cambios



realmente vitales del proceso; pruebas simples pueden utilizarse para buscar tendencias y patrones significativos. Los gráficos de control se utilizan para estudiar el comportamiento de un proceso en un cierto plazo, son cartas de proceso con límites de control tanto superiores como inferiores que fijan los límites de las causas más comunes de variabilidad natural del proceso.

Los diagramas de entrada y salida (IPO) son una representación visual de un proceso o actividad, y lista variables de entrada y características de salida, se utiliza cuando se necesita entender que entradas son necesarias para alcanzar una salida específica.

#### Matriz de prioridades

Es un arreglo de actividades de forma tal que se pueden ajustar a los recursos disponibles de las necesidades prioritarias del cliente; esta se usa básicamente cuando existe la necesidad de identificar factores que aparentemente no están relacionados entre sí y se desea crear con ellos un diseño de experimentos demostrativo. 14, 17, 26, 30,35

#### QFD Despliegue de Función de Calidad

La calidad, vista desde un plano metafórico, es algo así como un muro que detiene los procesos; un muro que puede ser superado por medio de una mentalidad que permita entender los sistemas y, sobre todo, que permita que cada uno de los componentes de tales sistemas llegue a conocer qué hace, cómo se hace, cómo se fabrica y cómo es percibido un producto o servicio por el cliente, quien, en última instancia, juzgará la calidad final de éste. Calidad, no sólo es un concepto que se cree haber definido de manera correcta, también es la llave más importante en el mundo actual, básicamente en el de las empresas.

Según Juran el proceso de poner en práctica la planificación de calidad incluye dos actividades principales:

1. Planificación de productos que cumplan con las necesidades del cliente
2. Planificación del sistema de proceso para obtener el producto. 13

Por ello es necesario garantizar que las necesidades del cliente queden reflejadas en el diseño del producto; todas las actividades de aseguramiento de calidad deben considerar al cliente (sus necesidades y expectativas), ya que se ha observado que este enfoque es la piedra angular de las empresas. Las necesidades del cliente durante el diseño deben mantenerse fijas y no deben percibirse de diferentes formas durante las etapas de diseño.

Los japoneses crearon este concepto de Despliegue de la Función de Calidad (QFD), para asegurar que se satisfagan las expectativas del consumidor durante todo el proceso de diseño del producto y de los sistemas de producción.

En 1966 la industria japonesa inicia el uso de QFD sobre la base de conceptos introducidos por Yoki Asao; en 1969 Katsuyoshi Ishihara, introduce el concepto de "Función de Despliegue de Negocios"; así, en 1972 Yoki Asao presenta detalladamente métodos de Despliegue de Calidad; en 1978 la Sociedad Japonesa de Control de Calidad forma un comité propio para QFD, en 1978 se tiene la publicación "La Función de Despliegue de Calidad" por el Dr. Shigueru Mizuno y el Dr. Yoki Asao; en el año de 1980 Kayaba obtiene el premio Demming por el uso de Función de Despliegue de Calidad en Ingeniería de embotelladoras, en 1983 la corporación Cambrigde de Tokio introduce QFD en Chicago; en 1985 Lawrence Sullivan y colaboradores establecen un proyecto de QFD para el ensamblaje de carrocerías en automóviles Ford incluyendo a sus proveedores; en 1986 el Instituto Americano de Proveedores inicia entrenamientos de QFD para proveedores de auto partes y de otras industrias; en 1988 se difunde el uso de QFD en los EEUU; y en 1988 se tienen los primeros artículos sobre el QFD. 5, 15, 20, 21, 22, 28, 29,34

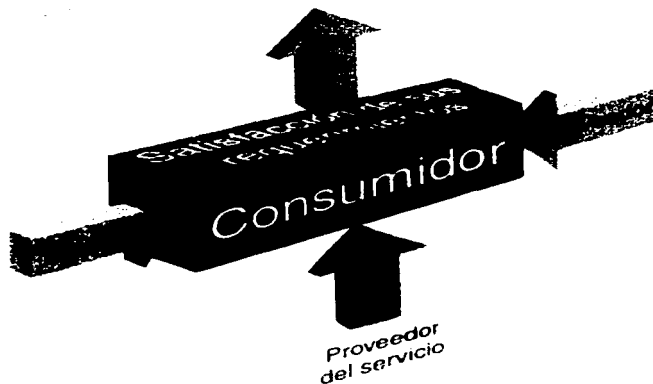
El empleo del QFD necesita una definición clara de cliente, la cual es fundamental para comprender las funciones de la Casa de la Calidad; antes de conceptuar el QFD, hay que ubicar al cliente dentro del sistema conformado por el producto y la organización.

Las barreras en una organización deben eliminarse estableciendo el principio de que el siguiente paso del proceso no es sino el cliente. Por esta vía se podrán identificar a cada uno de los componentes del sistema. Gracias a ello podrá conformarse una relación cliente-

proveedor, sostenida por una actitud de respeto y amplia comunicación, así como por el auto-control (definido por Juran 29, se refiere a que cada entidad del sistema debería ser capaz de controlar la salida y/o calidad del producto o servicio) y el control mutuo (de acuerdo con la norma ISO 9000 este concepto se refiere a la comunicación que deberían sostener los procesos de la empresa y sus proveedores para garantizar un control mutuo de las partes fundamentales del sistema).

En síntesis, el cliente interno es aquel que se ve afectado por lo que hace o deja de hacer otro miembro del sistema, lo que influirá en el resultado final del producto o servicio; una situación parecida, aunque dentro de un marco más amplio, puede definir a el cliente externo, quien recibirá el producto y/o servicio para su aprobación y satisfacción al final del proceso.

El proceso de satisfacción de los clientes no sólo es el resultado final del proceso (la compra o la utilización de un servicio), sino también es una cadena que involucra a varias personas : la que provee los elementos básicos para elaborar o desarrollar el producto o servicio (proveedor), la que transforma la materia prima en producto o servicio (productor, trabajador) y, finalmente, la que recibe, aprueba o rechaza el producto o servicio (cliente final).



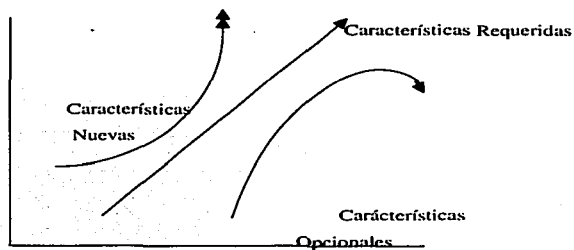
Existe un concepto, conocido como proceso de creación de valor para la satisfacción del cliente, el cual está basado en siete etapas entrelazadas entre sí; este proceso inicia con la necesidad creada por el cliente, que se fundamenta en sus deseos, necesidades y expectativas, y que conlleva a que el proveedor capte lo que el cliente desea, requiere o necesita para sí. La información captada permitirá ofrecer productos que se acerquen a las expectativas generadas por el consumidor; la siguiente etapa consiste en juzgar el valor esperado para seleccionar al proveedor que pueda producir mejor el producto esperado por el consumidor; el proveedor deberá hacer entrega del valor según las características que el cliente especificó para fabricar

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

el producto. El análisis del valor percibido se comparará con el esfuerzo realizado, lo cual permitirá medir, vía estudios de mercado, la satisfacción del cliente.

Y gráficamente se muestra en el siguiente gráfico.

#### Expectativas del Consumidor y su satisfacción





De manera evidente, la definición de cliente y su papel dentro del proceso de planificación, diseño y control de un producto o servicio es un aspecto esencial para desarrollar un análisis de la evolución de los productos mediante la técnica del QFD.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Hay que dar a conocer e involucrar al cliente con los diferentes procesos de manufactura. Ello asegurará un acercamiento real a sus expectativas y garantizará el éxito del producto o servicio puesto en el mercado.

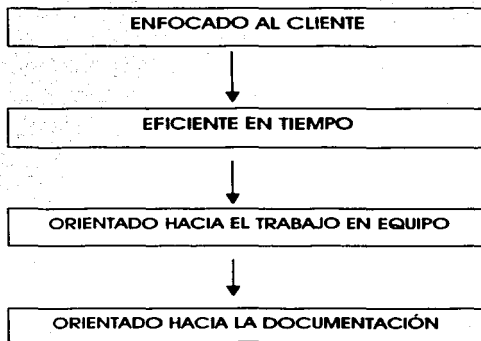
Se puede definir el QFD como el desarrollo paso a paso, con el máximo detalle, de las funciones u operaciones que conforman la calidad, con procedimientos objetivos, es por ello que la mejor forma de llamar a este método es Despliegue de Función de Calidad. Este se define más ampliamente *como la conversión de las demandas de los consumidores en características de calidad y el desarrollo de una calidad de diseño para el producto terminado mediante el despliegue sistemático de relaciones entre demandas y características, seguido del despliegue de la calidad de cada componente funcional y extendido el despliegue de la calidad a cada parte y proceso.*

El proceso QFD proporciona un medio para traducir los requerimientos del consumidor en requisitos técnicos adecuados en cada etapa de desarrollo y producción del producto; las necesidades del consumidor, expresadas en su propio lenguaje se denominan la voz del cliente, en esta etapa se incluyen los satisfactores, estimulantes, e insatisfactores que el consumidor identifica en un producto. 5, 15, 20, 21, 27, 28, 31, 32,33

**Propósitos:**

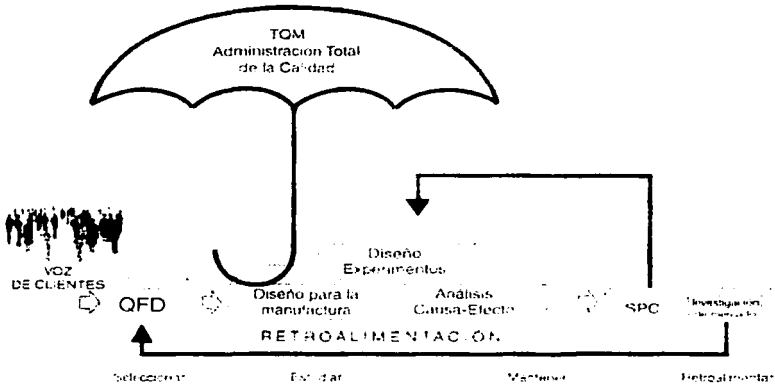
1. Interpretar los requerimientos del cliente en la empresa.
2. Mejorar la comunicación entre las distintas áreas
3. Asignar prioridades a las mejoras del equipo
4. Asignar objetivos para la reducción de costos
5. Asignar objetivos para cambios trascendentales

El despliegue de función de calidad (QFD) trae un número de beneficios a las organizaciones que intentan incrementar su competitividad mejorando continuamente la calidad y productividad; el proceso tiene los beneficios de ser orientado al cliente, eficiente en tiempo, orientado al trabajo en equipo y orientado hacia la documentación.



- **Enfocado al cliente.** Una organización con calidad total es una organización que está orientada al cliente. QFD requiere de la retroalimentación del cliente, esta información se traduce en un conjunto de requerimientos específicos del cliente. El desempeño de la organización frente a los requerimientos así como la de los competidores se estudia cuidadosamente. Esto le permite a la organización ver como se compara ésta y su competencia al satisfacer las necesidades de los clientes.





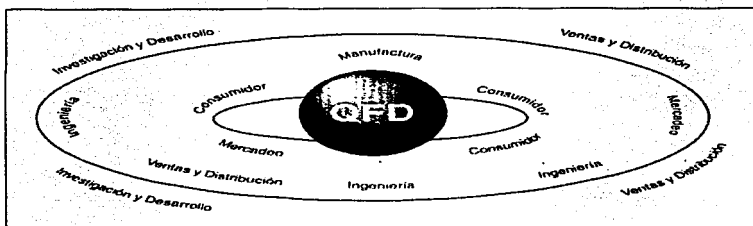
- Eficiente en tiempo. QFD puede reducir el tiempo de desarrollo porque se centra en los requerimientos específicos del cliente y claramente identificados; debido a esto, no se desperdicia tiempo en desarrollar características que tienen poco ó nulo valor para el cliente.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- Orientado hacia el trabajo en equipo. QFD es un enfoque orientado al trabajo en equipo; todas las decisiones están basadas en el consenso e incluyen discusión a fondo y tormenta de ideas. Puesto que todas las acciones que deben de tomarse se identifican como parte del proceso, los individuos ven en donde encaja la escena completa, promoviendo de esta manera el trabajo en equipo.

- Orientado hacia la documentación. QFD fuerza el aspecto de la documentación; uno de los productos del proceso QFD es un documento amplio y completo que reúne todos los datos pertinentes acerca de todos los procesos y de cómo estos resultan; este documento cambia constantemente al conocer nueva información y descartar la obsoleta. Tener información actualizada sobre los requerimientos del cliente y sobre los procesos internos es particularmente útil cuando ocurre un trastorno.

La técnica QFD es un método para desarrollar la calidad del diseño enfocada a satisfacer al consumidor y entonces traducir las demandas del consumidor en metas de diseño y puntos principales de aseguramiento de la calidad a través de la fase de producción. 26, 27,28



La conformación y características que debe reunir el equipo de trabajo en un proyecto QFD deben ser atendidas con cuidado, ya que no debe haber sobrepeso en el criterio ni la ausencia de estos; algunas de las consideraciones más significativas que tienen que reunir los integrantes de estos *equipos multidisciplinarios* son:

- Equipo de 6 a 10 personas

La conformación de los equipos, aunque requiere de la participación de todos los miembros del sistema, no debe exceder las 10 personas a fin de que no se vean entorpecidas las discusiones o la entrada a detalles específicos.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- Integrantes de distintas áreas de la empresa

Al conformar los grupos de trabajo QFD debe intentarse que todos los departamentos ó subsistemas de la empresa participen usando criterios sistémicos y objetivos en la solución de problemas.

- Nivel Directivos-Gerentes

Otro de los aspectos fundamentales del QFD es que todos los niveles de la compañía participen en la toma de decisiones, y que los resultados tengan el visto bueno previo de autoridades medios y superiores.

- Compromiso de trabajo

El proceso del QDF requiere un profundo y detallado conocimiento de todos los elementos que rodean al producto o servicio; ya que es mucho el tiempo que se necesita para preparar y participar en un proyecto QFD; debido a esto, aquellos que se integren en este tipo de proyectos necesitan dar más de sí.

- Mentalidad Realista

Traducir las expectativas del consumidor exige, sin ninguna excusa, tener una mentalidad abierta, una en la que todas las ideas sean válidas, tanto para diseñar un producto nuevo como para mejorar otro que se venda en el mercado. El conocimiento del problema y las posibles formas de solucionarlo, puede ser el resultado de una mente amplia y ansiosa de criterios, por más descabelladas que parezcan sus ideas; por ello, en el proceso de interpretación de las expectativas del cliente así como su traducción en las exigencias del proceso, la mentalidad del grupo de trabajo debe ser tan amplia como para interpretar, en forma adecuada, lo que el cliente quiere y lo que la empresa es capaz de hacer.

- Apertura al conocimiento de una nueva área de calidad

La calidad no es exclusivamente el control estadístico del proceso; la apertura a nuevas áreas de calidad es un efecto del propio QFD, que establece una relación entre los distintos departamentos, generando un área estratégica de calidad para la compañía.

- **Habilidad para trabajar en equipo**

En un equipo de trabajo QFD la comunicación y la interpretación de los diferentes puntos de vista son, en definitiva, cruciales, las características del QFD deben contener canales de intercambio de información y conocimientos nítidos, ya que si se carece de claridad será imposible trabajar. El QFD puede dar resultados adecuados sólo si hay un verdadero trabajo en equipo; si no fuese así, será imposible conocer las expectativas del cliente y mucho menos saber interpretarlas.

- **Inexistencia de relaciones Jefe-Subordinado**

Esta condición está ligada a la anterior, pues en el trabajo de equipo es necesario que no haya niveles jerárquicos que interrumpan el flujo de ideas así como las soluciones a los problemas; además, es necesario contar con personal que genere ideas serenas, y que pueda expresarlas para la resolución de los problemas reales.

Se ha pensado en el QFD como un grupo de personas que se reúnen para solucionar problemas puramente administrativos, lo que según ellos, es una herramienta de **acción correctiva, no así preventiva.**

Algunos de los errores más comunes cometidos durante la aplicación del QFD dentro de un proyecto se alistan a continuación

- ***Disonancia Cognoscitiva.***

Muchas veces, no saber interpretar las expectativas del cliente hace que este experimente una situación poco favorable, tanto antes como después de adquirir un producto. No realizar una interpretación apropiada de las demandas del cliente puede llegar a causar una reacción negativa en los consumidores, pues éstos evalúan su decisión de comprar o de volver a usar un producto en función del modo en que éste satisfaga sus expectativas. La mala interpretación de éstas provocará que sean elaborados productos o servicios que sin duda fracasarán en el mercado.

- ***Inadecuados estudios de mercado.***

Los malos estudios de mercado, muchas veces, hacen que la información que se introduce en las matrices el QFD sea imprecisa con respecto a los deseos del consumidor. La calidad de los resultados en un sistema depende, en gran medida, de la calidad de lo que se introduce como

materia prima. Por ello, este factor juega un papel relevante en los primeros pasos del QFD y la mala información, producto de deficientes estudios de mercado, producirá conclusiones inadecuadas

- **Utilización errónea del QFD.**

El QFD no es un estudio causa-efecto ni tampoco un instrumento de mercadeo que permita saber, de manera exclusiva, que es lo que quiere el mercado. El QFD interpreta y traduce las expectativas de los clientes. Un empleo erróneo de éste provocará que sea entendido y hasta usado como una herramienta para mejorar la calidad, cuando en realidad, el QFD es una herramienta que traza políticas o estrategias adecuadas de manufactura y mercadeo que afectan directamente la calidad del producto y/o servicio.

- **Establecer prioridades falsas.**

La determinación de las prioridades en el QFD permite definir metas adecuadas, por lo que generar información falsa o imprecisa podría ocasionar resultados Intermedios que afecten de modo negativo el resultado final.

- **Falta de equipo de trabajo.**

El QFD depende del trabajo en equipo y del intercambio de información entre quienes lo constituyen para generar más y mejores alternativas de solución. Pero si el equipo de trabajo no es el idóneo se corre el grave peligro de que no sean resueltos los problemas.

- **Formación de subgrupos.**

La segmentación en un proyecto QFD no generará los resultados deseados, pues las metas y objetivos podrían ser variados. Uno de los principales errores cometidos en el QFD es segmentar el grupo de trabajo. Para que esto no ocurra se recomienda integrar el grupo antes de iniciar el proyecto y, con ello, garantizar una comunicación previa.

- **Falta de habilidad para trabajar en equipo.**

La selección de grupo de trabajo QFD es vital para que éste tenga éxito. Cuando el grupo esta conformado por elementos que no pueden trabajar en equipo, los resultados no serán los deseados; existen muchas razones por las que el QFD no funciona ó no se obtienen resultados exitosos, estos son por ejemplo, la falta de apoyo en ciertos sectores de la compañía, enfoque inadecuado en las gráficas, búsqueda de soluciones tradicionales a los problemas y limitación de la información existente sin buscar en el lugar y el momento adecuados. 26,27,28,31,32,33,34

**V**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

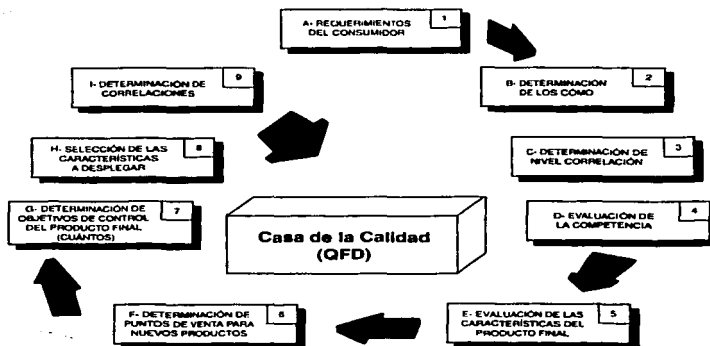
**APLICACION DE  
LA HERRAMIENTA  
DE DESPLIEGUE  
DE FUNCIÓN  
DE CALIDAD**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Para que el QFD trabaje en la organización de modo eficaz, es necesario considerarse cuatro etapas críticas, las cuales son:

- **La organización.** Durante esta etapa, la administración ha de seleccionar el producto o servicio que deberá ser mejorado, los cuales contribuirá a que haya una mejor comunicación interdepartamental al momento de conformar el equipo QFD, que definirá el enfoque que poseerá el estudio QFD.
- **Descriptiva.** El equipo QFD ha de definir el producto o servicio a partir de diferentes enfoques, como son las demandas del mercado, las funciones, las partes, los materiales, la disponibilidad, el costo y la durabilidad.
- **Breakthrough.** Además, el equipo QFD ha de seleccionar las áreas en las que se debe mejorar, amén de que ha de buscar los caminos para hacer un mejor trabajo mediante nueva tecnología, nuevos conceptos, mejor confiabilidad, reducción de costos y vigilancia constante para los llamados "cuellos de botella" del proceso de manufactura.
- **Implementación.** Durante la implementación el equipo QFD definirá el nuevo producto y cómo deberá producirse



La Matriz o Casa de la calidad contiene la información más crítica y necesaria para poder relacionarse con los consumidores y determinar, con base en ello, la posición competitiva de la compañía en el mercado; deben utilizarse una serie de matrices. La "Voz del Consumidor" tiene que ser transmitida en forma sistemática durante el diseño, el proceso y la producción del producto o servicio.

Mediante los estudios de mercado suele consultarse al consumidor sobre los principales requerimientos que debe tener una característica específica de calidad. La clasificación de la información obtenida en esta consulta debe procesarse vía diagramas de afinidad, diagramas de causa-efecto y mediante análisis dinámicos.

La cuantificación de la información debe llevarse a cabo por medio de diagramas y matrices-L. 27.28. 34

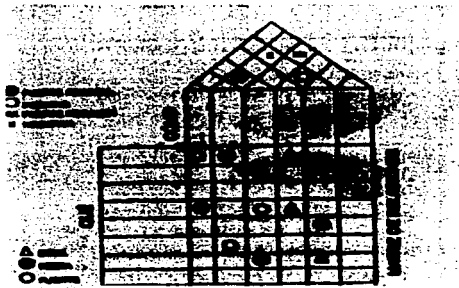
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Para relacionar la voz del cliente con las características equivalentes se usa un conjunto de matrices; la matriz planificada con requisitos del cliente es la base del concepto del QFD. A esta matriz planificada se le denomina gráfico de calidad.

En el QFD, los gráficos y tablas de calidad son matrices que relacionan una forma de describir un producto (requerimientos del cliente) con los atributos que hacen posible la calidad. Un gráfico de calidad proporciona una herramienta importante a la mercadotecnia para comprender las necesidades del cliente, pero este es sólo el primer paso del proceso QFD.

La principal herramienta del QFD es la Casa de la Calidad; la cual es un grupo de tablas, listas y matrices, se le emplea para organizar el conocimiento de una empresa respecto a las exigencias de los clientes y características del producto ó servicio; el resultado es una representación concisa y práctica. Para construir la matriz es importante examinar los Qué, y los Cómo del proceso QFD.

A continuación se muestra dicha matriz en su forma gráfica.



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

En este punto comienza el QFD como tal, pues en él se elabora la lista de objetivos o los Qué que deben cumplirse y que provienen de los gustos del consumidor. Estos Qué o preferencias del consumidor son la materia principal de la Casa de la Calidad, el objetivo a satisfacer; en el contexto del desarrollo de un nuevo producto, los Qué conforman una lista de demandas del consumidor; por ello, generalmente a esta lista se le conoce con el nombre de "Voz del Consumidor". El contenido de ella bastante amplio, vago y difícil de precisar en forma rápida.

Una vez que se ha elaborado dicha lista, se establece una definición adecuada que permita traducir en forma correcta los deseos del consumidor.

Para poder tener una definición clara del Qué, éste debe ser relacionado con uno o más Cómo; el cual es el segundo paso del proceso para la construcción de la Casa de la Calidad.

Cada uno de los Qué iniciales necesitan de una definición posterior para que pueda ser traducido en términos técnicos, e introducido en el proceso; a cada uno de los Qué le corresponderá uno ó más Cómo y cada uno de éstos Cómo será conformado al hacer que las demandas del consumidor sean requerimientos técnicos del proceso. A pesar de que los puntos en la lista de Cómo son mas detallados que los de la lista de Qué, con frecuencia no pueden llevarse a cabo de la misma forma en que fueron expresados por los consumidores, por lo que es necesario definirlos mejor; la mayoría de las veces, los Qué del consumidor responden a sentimientos relacionados con el producto o servicio; este proceso es llevado a cabo con cada una de las demandas del cliente (con cada Qué). Hacerlo es necesario para que éstas sean exitosamente satisfechas, sin embargo esto no implica que se intuya cómo encaminarlas adecuadamente. Pese a ello, una de las grandes ventajas que tiene este proceso es que con su ayuda puede desarrollarse un conocimiento más preciso no sólo del consumidor, de los mercados de preferencias y de posibles reacciones, sino también de las virtudes del proceso, de las máquinas así como de todo el personal, el cual pocas veces es mencionado o tomado en cuenta.

El siguiente paso, es transformar los Qué (algo abstracto) en los Cómo (algo tangible y mejorable); esta etapa pretende llevar los Qué planteados a un lenguaje real y cuantitativo.

La actitud del cliente, así como la del servidor, implica ser vista como un proceso cultural que necesita tiempo, una política amplia, participativa por parte de ambos y asimismo cambiar y transformarse.

Un análisis detallado de los Cómo de la matriz permite que sean incorporados en el proceso de atención al cliente, aspectos que podrían provocar que el usuario o cliente llegue a tener una percepción distinta, tal vez mejor que la solicitud original; el proceso es complejo, pero permite evaluar si se hace en forma adecuada, cada uno de los detalles que rodean el proceso o servicio en un proyecto designado; para quienes construyen la Casa de la Calidad, la determinación de estos Cómo es una base sólida para conformar los requerimientos que tienen como finalidad satisfacer las expectativas del cliente.

Es importante reiterar, que el QFD es una técnica que exige el apoyo de un equipo multidisciplinario, pues sus variadas y múltiples relaciones hacen del análisis de cada paso un procedimiento un poco difícil de llevar a cabo sin ayuda.

Algunos Qué y Cómo pueden estar relacionados más estrechamente que otros; para esto es necesario determinar distintos niveles de relación que habrán de ser considerados a fin de emplear adecuadamente la matriz de relaciones, y serán considerados tan sólo los niveles de relación que se dan entre los Qué y los Cómo; esto se hace colocando los símbolos según el nivel de las intersecciones de los Qué y Cómo que estén en correlación.

Es posible identificar la fuerza de las relaciones utilizando diferentes símbolos. 5. 26, 27,

**VI**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

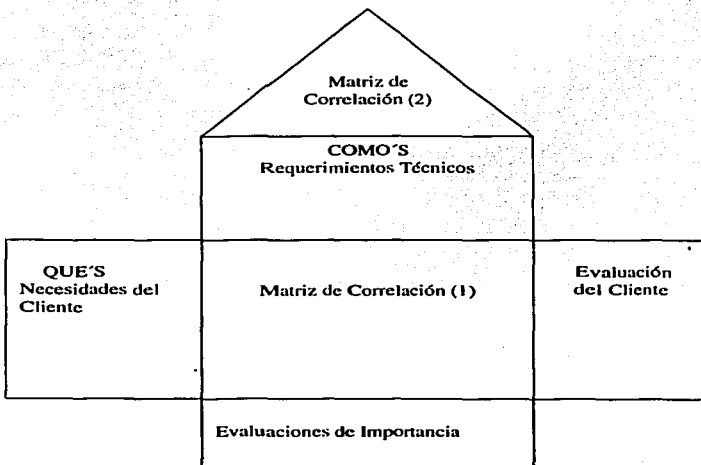
**ANÁLISIS**  
**DEL**  
**MODELO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

El proceso configura que las demandas del consumidor se lleven a cabo de forma satisfactoria, los llamados Que's de la Casa de la Calidad; son los requerimientos de los clientes, es decir es el punto de partida para la actividad del QFD.

Lo siguiente son los requerimientos técnicos para la primera casa o Como's.

Los Como's indican la forma en que la empresa deberá satisfacer las exigencias de los clientes; asimismo, se refieren a los requerimientos de la empresa; y deberán describirse de manera cuantitativa.





El siguiente paso representa la determinación de *Prioridades* de los clientes; algunos de ellos por lo general son más importantes que otros, es necesario identificar cuales son los más importantes; las mismas fuentes que proporcionaron los requerimientos de los clientes son de utilidad al determinar prioridades. Por lo general, se emplean valores de 5 a 10 a partir de un equipo QFD (encuestas, tormenta de ideas, diagrama de Pareto, etc.) para indicar las prioridades de los clientes; mientras mayor sea el número, lo será también la prioridad.

El siguiente paso registra las evaluaciones de los clientes; es decir *Nosotros* y por lo general se le dan valores de 1 a 5.

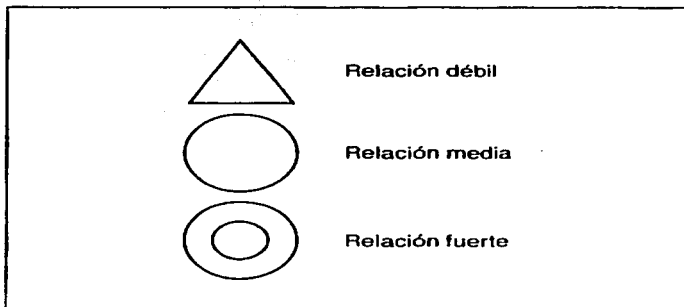
Esto permite ver cómo consideran los clientes el desempeño respecto a los demás requerimientos. Es posible comparar más de un competidor u opción de diseño. La mejor situación se presenta cuando se es mejor que la competencia en los requerimientos más importantes para los clientes. Los lugares donde los clientes no están contentos con los esfuerzos de la empresa, son blancos para actividades de mejoras trascendentales.

El siguiente paso consiste en calificar las *Metas* a seguir, y a estas se le dan valores de 1 a 5, las metas deben alcanzar ó al menos disminuir la variabilidad entre lo que el cliente quiere y lo que se producirá.

PUNTAJE	VALOR
1	Pésimo
2	Deficiente
3	Regular
4	Bueno
5	Excelente

En el paso siguiente se registran las relaciones entre los requerimientos de los clientes y las exigencias de diseño en la matriz de la Casa de la Calidad. Las relaciones entre los Qué y los Cómo se describen con símbolos y a estos se les asignan valores; algunos de los más generalizados son:

⊖	FUERTE	9
○	MEDIA	3
Δ	DÉBIL	1



Por lo general, se llenan todas las celdas de una matriz; es preciso asegurarse de que el equipo este de acuerdo en ellas.

Y finalmente se calculan las evaluaciones de importancia. 27.28,34 .

$$\text{Mejoría} = (\text{Meta}) / (\text{Nosotros})$$

$$\text{Importancia} = (\text{Mejoría}) \times (\text{Prioridad})$$

$$\text{Importancia Relativa} = [ (\text{Importancia } i) / \sum \text{Importancias} ] \times 100$$

$$\text{Importancia Técnica} = \sum (\text{Importancia Relativa}) \times (\text{Correlación})$$

$$\text{Importancia Técnica Relativa} = [ (\text{Importancia Técnica}) / \sum \text{Importancia Técnica} ] \times 100$$

En el paso siguiente se realizan las correlaciones, las cuales son las relaciones entre los distintos Cómo: de la matriz, esta sección es triangular y se parece al tejado de una casa. Es el agregar esta matriz lo que lleva al nombre de la Casa de la Calidad; a estas se le asignan categorías de correlaciones negativa, positiva, fuertemente negativa y fuertemente positiva.

**X** Negativa

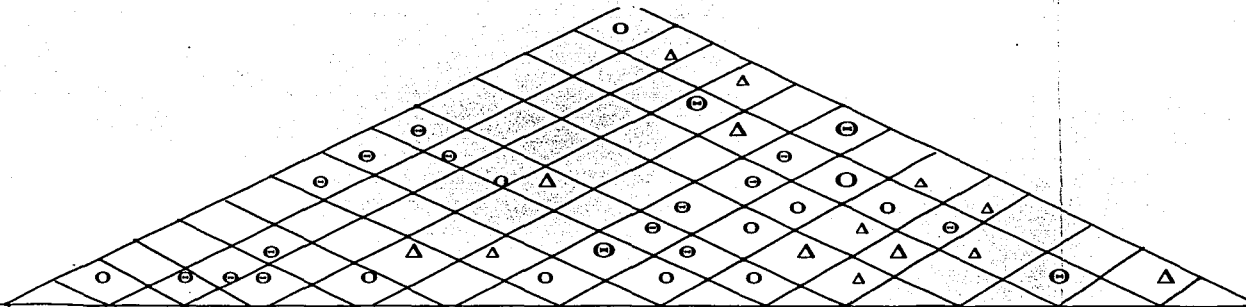
**○** Positiva

**XX** Fuertemente negativa

**⊙** Fuertemente positiva

Las correlaciones positivas se encuentran en el conjunto de técnicas que se refuerzan ó son agonista entre sí; y las negativas se encuentran en los requerimientos que están en antagonismo entre sí.

La conformación y características que debe reunir el equipo de trabajo involucrado en un proyecto QFD es un aspecto que debe ser atendido con cuidado, pues no debe existir sobrepeso en los criterios ni ausencia de los mismos en cuanto a las cuestiones técnicas o administrativas. 9, 20, 21, 26,27, 28,34



QUE'S/COMO'S	Redacción Homogénea	Diagrama de flujo de procesos	Diagrama de Pareto	Tonementa de Ideas	Diagrama Causa-Efecto	Auditorías	Planificación	Organización	Ejecución	Control	Sistema de calidad	Dirección	Recursos humanos	Prioridades	Meta	Nosotros	Mejoría	Importancia	Importancia relativa
Título	o / 20.1										⊖ / 60.3	o / 20.1		10	5	5	1	10	6.7
Índice	o / 20.1						Δ / 6.7	Δ / 6.7				o / 20.1		10	5	5	1	10	6.7
Organigrama	Δ / 8.4	o / 25.2	Δ / 8.4	Δ / 8.4		Δ / 8.4		⊖ / 75.6		Δ / 8.4		o / 25.2	Δ / 8.4	10	5	4	1.25	12.5	8.4
Política de Calidad	o / 20.1	Δ / 6.7	o / 20.1	Δ / 6.7		o / 20.1	o / 20.1		o / 20.1			⊖ / 60.3	o / 20.1	10	5	5	1	10	6.7
Objetivo de Calidad	o / 20.1	Δ / 6.7	o / 20.1	Δ / 6.1		o / 20.1	⊖ / 60.3	Δ / 6.7	o / 20.1		⊖ / 60.3	⊖ / 60.3	o / 20.1	10	5	5	1	10	6.7
Campo de aplicación					o / 18	Δ / 6	o / 18		⊖ / 54	Δ / 6	⊖ / 54	o / 18		9	5	5	1	9	6.0
Introducción	⊖ / 75.6			Δ / 8.4								o / 25.2		9	5	4	1.25	12.5	8.4
Definiciones	⊖ / 75.6											o / 25.2		9	5	4	1.25	12.5	8.4
Propósito	o / 20.1		Δ / 6.7	⊖ / 60.3	Δ / 6.7		o / 20.1	o / 20.1		Δ / 6.7		⊖ / 60.3	Δ / 6.7	10	5	5	1	10	6.7
Alcance	o / 20.1		⊖ / 60.3	o / 20.1	Δ / 6.7		o / 20.1			Δ / 6.7	⊖ / 60.3	⊖ / 60.3		10	5	5	1	10	6.7
Procedimientos del sistema de calidad	⊖ / 54	o / 18	o / 18	Δ / 6	o / 18	⊖ / 54	Δ / 6		Δ / 6	o / 18		o / 18		9	5	5	1	9	6.0
Misión	Δ / 6.7		Δ / 6.7	o / 20.1				Δ / 6.7	o / 20.1			⊖ / 60.3	Δ / 6.7	10	5	5	1	10	6.7
Visión	Δ / 6.7		Δ / 6.7	o / 20.1					Δ / 6.7	⊖ / 60.3	⊖ / 60.3	⊖ / 60.3	Δ / 6.7	10	5	5	1	10	6.7
Valores	Δ / 8.4			o / 25.2						Δ / 8.4	Δ / 8.4	⊖ / 75.6	Δ / 8.4	9	5	4	1.25	12.5	8.4
Importancia técnica	356	56.6	147	181.4	49.4	108.6	151.3	115.8	127	104.4	303.6	589.2	77.1						
Importancia técnica relativa	15	2.3	6.2	7.6	2.0	4.5	6.3	4.8	5.3	4.4	12.8	24.8	3.2						

<i>COMO'S</i>	<i>CUANDO SE UTILIZA</i>	<i>POR QUE SE UTILIZA</i>
REDACCIÓN HOMOGÉNEA	En toda la elaboración de el manual	Debe ser entendible para todos los empleados
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS	Es el paso para la resolución de problemas	Especifica el proceso a seguir
DIAGRAMA DE PARETO	Selecciona problemas e implementa soluciones	Determina los problemas más importantes
TORMENTA DE IDEAS	Identifica problemas y evalúa posibles soluciones	Para pensar de manera creativa en los problemas
DIAGRAMA CAUSA EFECTO	Analiza y previene problemas	Relaciona las causas con el problema
AUDITORIAS	Evaluar las actividades establecidas	Evaluar si se están cumpliendo los lineamientos establecidos
PLANIFICACIÓN	Determina los objetivos que se llevarán a cabo	Define que se necesita, que acciones, tomar cuando y cómo
ORGANIZACIÓN	Distribuye el trabajo que pertenece a cada grupo	Delimita responsabilidades
EJECUCIÓN	Llevar a cabo el trabajo asignado	Es el alcance que asume cada tarea
CONTROL	Verificar las actividades asignadas	Se espera que se ejecuten las funciones de acuerdo con lo proyectado
SISTEMA DE CALIDAD	Para diseñar, desarrollar, definir, implantar y planificar	Proporcionar una mejor orientación, dentro y fuera de la organización
DIRECCIÓN	Establece políticas generales de trabajo	Realiza un seguimiento para asegurar que se cumplen con los objetivos e incluso hace crecer a la empresa.
RECURSOS HUMANOS	Recluta y selecciona a el personal	Oportunamente se vaya creando un cambio cultural así como la capacitación de el personal

# VII



# CONCLUSIONS

En el cumplimiento de el objetivo general y los particulares ,una de las conclusiones es

- Que el utilizar el QFD el cual es una de las siete herramientas avanzadas de calidad, necesitamos conocer la mayoría de las variables del sistema y tener la información más precisa de las expectativas del consumidor. Al principio este nivel de complejidad dificulta el uso de la herramienta. Pese a ello, conforme avanza el proyecto en su aplicación, puede verse su sencillez y flexibilidad, además de que el QFD reduce en forma considerable costos y tiempo.
- Dentro de las herramientas de Calidad se pudo observar que la prevención, ofrece resultados considerados importantes, pues origina una reducción en el número de problemas que suelen presentarse en las etapas posteriores al inicio del producto ó servicio; así como también el fortalecimiento que presenta la empresa dentro del mercado; la razón de esto radica principalmente en la consideración que hace el cliente después de introducir sus expectativas en el proceso.
- La aplicación del QFD genera dentro del proceso, una base de información detallada y precisa acerca de los factores estratégicos más importantes para la empresa. El pensamiento gráfico e integrado que se obtiene permite preservar un conocimiento técnico que minimice la pérdida de conocimientos a causa de retiros y jubilaciones de los empleados u otros movimientos en la organización y ayuda a transferir conocimientos a nuevos empleados, iniciándolos en el punto más alto de la curva de aprendizaje; con ello, la organización no debe temer repetir un mismo error por que haya un empleado nuevo.
- Una vez que se ha terminado un proyecto QFD, las tablas hechas pueden ser empleadas nuevamente, quizá como punto de partida para futuros diseños de productos nuevos con características similares.

**VEE**



- 1. Martínez Cuevas Silvia, 1998 "Aplicación del QFD y otras metodologías de calidad, para la implantación de un sistema de calidad de acuerdo al estándar ISO 9002 para una industria farmacéutica nacional", Facultad de Química, UNAM.
- 2. Sosa Pulido Demetrio., 1992, "Administración por calidad", Editorial Limusa S.A. de C.V.
- 3. Frank Voehl, Meter Jackson, David Ashton., 1997, "ISO 9000", Editorial Mc Graw-Hill. E.U.
- 4. <http://www.oficinacpa.com/cal02.htm>
- 5. Toral Rodríguez Lilia, 2001 "Despliegue de la Función de Calidad", Tesis de Licenciatura, Facultad de Química, UNAM.
- 6. Draft International Standard, 1999" ISO/DIS 9004 International Organization for Standardization"
- 7. <http://www.ISO14000.net>
- 8. <http://www.lafacu.com/apuntes/empresas/gest%Fcali/default.htm>
- 9. <http://www.AENOR2000.com>
- 10. Draft International Standard ISO 10013,1995 "International Organization for Standardization"
- 11. NMX-CC-018-1996-IMNC-ISO 10013-1995- "Directrices para desarrollar manuales de calidad"
- 12. <http://www.cim.sld.cu/calidad/Aseguramiento.htm>
- 13. Juran J.M., 1993, "Quality Planning and Analysis: Form Development", 3<sup>o</sup> Edition, Editorial Mc Graw-Hill. E.U.
- 14. Alberto G. Alexander Servat, 1999, "Manual para Documentar Sistemas de Calidad", Editorial Prentice-Hall
- 15. <http://www.mailweb.udlap.mx/~jtambore/qfd/QFD.HTML>

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

16. García Escalante Gabriela, 2001 "Desarrollo de una herramienta para evaluar el sistema de calidad de un laboratorio de control de calidad" Tesis de Licenciatura, Facultad de Química, UNAM.

- 17. Bryan Rothery, 1997 "Manual para documentar un sistema de calidad", Editorial Prentice-Hall.

- 18. NMX-CC-9001-2000-ISO 9001:2000, "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos"

- 19. [www.auditoriamurcia.org/plandecalidad.ppt.html](http://www.auditoriamurcia.org/plandecalidad.ppt.html)

- 20. [www.gestiopolis.com/casadecalidad.htm](http://www.gestiopolis.com/casadecalidad.htm)

- 21. [www.femz.es/OFD.html](http://www.femz.es/OFD.html)

- 22. [www.conocer.org.mx/htm](http://www.conocer.org.mx/htm)

- 23. [www.alconet.com.ar/ISO.htm](http://www.alconet.com.ar/ISO.htm)

- 24. Evans J.R., 1995 "Administración y control de calidad" Grupo Editorial Iberoamericana, México

- 25. <http://www.aiteco.com/qfd.htm>

- 26. "Manual de las nuevas herramientas para la mejora continua", 1996. Panorama Editorial, S.A. de C.V.

- 27. "Manual simplificado de despliegue de la función de calidad", 1996, Panorama Editorial, S.A. de C.V.

- 28. Marvin E. González, 2001 "La función Despliegue de la Calidad", Editorial Mac Graw-Hill

- 29. Hoyle D., 1998 "ISO 9000. Manual de Sistemas de Calidad" Editorial Limusa.

- 30. NMX-CC-9000-IMNC-2000-ISO 9000:2000, "Sistema de gestión de la calidad. Fundamentos y Vocabulario".

- 31. Hale G., 1996, "The Leader's Edge. El recurso del líder. Cómo dominar las 5 técnicas del pensamiento innovador". Panorama Editorial.

- 32. Eting A., 2001, "Liderazgo efectivo", Editorial Trillas S.A. de C.V.
- 33. Lussier R., 2002, "Liderazgo. Teoría, aplicación y desarrollo de habilidades". Panorama Editorial
- 34. Curso de QFD impartido en la especialidad de calidad y Estadística Aplicada ULSA.
- 35. Irwin R. Miller., 1992, "Probabilidad y Estadística para Ingenieros". Editorial Hispanoamericana.
- 36. [www.monografias.com](http://www.monografias.com)
- 37. [www.sistema\\_documental.com](http://www.sistema_documental.com)