



**UNIVERSIDAD
AUTONOMA DEL ESTADO
DE HIDALGO**



***INSTITUTO DE CIENCIAS BASICAS
E INGENIERIA***

MONOGRAFIA:

**“IMPLEMENTACION DEL DESPLIEGUE
DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD (Q.F.D)”**

P R E S E N T A

P.D.I. RAFAEL MÍRELES MUÑOS

DIRECTOR: M. EN C. JOSÉ ANTONIO AGUILAR HERNÁNDEZ

Noviembre 2007

ÍNDICE

	Página
Planteamiento	2
Hipótesis	3
Justificación	3
Introducción	4
Objetivo	6
Capítulo I Generalidades	
1.1 Antecedentes.	7
1.2 Filosofía del Despliegue de la Función de la Calidad (QFD).	8
1.3 Principios del QFD.	8
1.4 Definición.	9
1.5 Ubicación del Despliegue de la función de Calidad dentro de las herramientas de Calidad.	11
1.6 Consideraciones importantes al iniciar un proyecto de QFD.	12
Capítulo II Ventajas Competitivas	
2.1 Ventajas.	16
2.2 Aspectos competitivos.	16
2.3 Calidad Costo / Tiempo.	17
2.4 La relación costo / calidad.	18
2.5 La ventaja Japonesa.	19
2.5.1 Diferencias entre Oriente y Occidente.	19
2.5.2 Éxitos Occidentales.	20
2.5.3 Diferencias de operación.	20
2.5.4 Uso de recursos.	22
2.6 La palanca de la Calidad.	23
2.6.1 Obstáculos en el movimiento en contra de la corriente.	24
2.6.2 Movimientos en contra de la corriente.	25
2.6.2.1 Corrección contra prevención.	25

	Página
Capítulo III Beneficios del QFD	
3.1 Comparación de cambios.	28
3.2 Menores y más oportunos cambios.	29
3.3 Menores problemas al inicio	29
3.4 Menores costos de inicio	30
3.5 Menores problemas en el Mercado.	33
3.6 Consumidores Satisfechos.	34
3.7 Exclusiva base de conocimientos	35
3.8 Numeroso Beneficios.	36
3.8.1 Beneficios tangibles	36
3.8.2 Beneficios Intangibles	37
3.9 Resumen de valores	37

Capítulo IV Técnica del Despliegue de la Función de Calidad

4.1 Enfoque del Despliegue de la Función de Calidad.	38
4.1.1 Requerimientos del Cliente.	38
4.1.1.1 Definición del objetivo	40
4.1.1.2 Identificar y jerarquizar a los clientes	40
4.1.1.3 Información del Cliente:Retroalimentación e Input	41
4.1.1.3.1 Información solicitada	42
4.1.1.3.2 Información no solicitada	43
4.1.1.3.3 Información cuantitativa	43
4.1.1.3.4 Información cualitativa	43
4.1.1.3.5 Información estructurada	44
4.1.1.3.6 Información aleatoria	44
4.1.1.4 Identificación de las expectativas del cliente	44
4.1.1.5 Cómo estructurar las necesidades	45
4.1.1.6 Prioridad de las necesidades	45
4.1.1.7 Conversión de la información en descripciones verbales específicas.	45
4.1.1.8 Elaboración y administración de la encuesta a clientes.	46
4.1.1.9. Despliegue de la calidad demandada	46
4.1.2. Requerimientos de diseño	48
4.1.3. Características de las partes	48
4.1.4. Operaciones de manufactura	48
4.1.5. Requerimientos de producción	49
4.2. Estructura Organizacional	49
4.3. ¿Qué es el Desarrollo del Producto?	50
4.4. Objetivos del desarrollo del producto con QFD	52
4.5. Proceso Paso a Paso	52
4.6. Planeación de la Producción	53
4.7. ¡Un proceso complejo!	55
4.8. Requerimientos para el proceso	55
4.9. Circulo de Comunicación Corporativa	55

	Página
Capítulo V Metodología del QFD	
5.1. Percepciones del cliente	58
5.2. Modelo de Calidad Kano	60
5.2.1. Riesgos Excitantes	61
5.3. Determinación de las características funcionales (<i>como's</i>)	62
5.4. Traduciendo para Actuar (Definición de las relaciones entre los <i>que's</i> y los <i>como's</i>)	64
5.4.1. Relaciones Complejas	64
5.5. Determinando las necesidades del cliente en base a La Red	65
5.6. Establecimiento de metas específicas (<i>cuanto's</i>)	66
5.7. Elaboración de la matriz de correlaciones	68
5.8. Evaluación competitiva	70
5.8.1. Evaluación competitiva del cliente	70
5.8.2. Evaluación Competitiva técnica	72
5.8.3. Rango de importancia.	73
5.9. Categorización y ponderación	74
5.10. Fases subsecuentes del QFD	75
5.11. Diagnóstico y elaboración de propuestas	76
5.12. Crítica del QFD	77
5.12.1. Sobre la teoría	77
5.12.2. Sobre la metodología	78
5.12.3. Sobre la ideología	78
5.12.4. Sobre la utilidad	79
Capítulo VI Aplicación Práctica	
Ejemplo de la aplicación de la Casa de la Calidad	80
Conclusiones	91
Bibliografía	92
Cibergrafía	93

DEDICATORIAS

DEDICO EL PRESENTE TRABAJO A *MIS PADRES*,
POR TODO EL APOYO QUE ME HAN BRINDADO, A
MI *HIJO HASSAN* QUIEN E EL PRINCIPAL MOTIVO
DE INSPIRACIÓN PARA LA CULMINACIÓN DE
TODAS Y CADA UNA DE LAS COSAS QUE TENGO
QUE REALIZAR E MI VIDA SIENDO EL PRESENTE LA
CULMINACIÓN DE UNA DE ELLAS.

TAMBIÉN A MIS AMIGOS *ROBERTO Y ALEJANDRO*
QUIENES HAN SIDO LAS PERSONAS QUE MAS ME
APOYARON EN MI ETAPA DE ESTUDIANTE.

PLANTEAMIENTO.

En la actualidad las gestiones gerenciales presentan retos constantes. Ante la competencia generada por una economía globalizada, la discrepancia se establece por el liderazgo mostrado por las empresas al suministrar productos y servicios de alta calidad y bajo costo, que además sean capaces de llegar primero al cliente adelantándose a los de la competencia, considerando que es más fácil posicionarse en la mente de los consumidores que tratar de desplazar un producto o servicio previamente establecido.

Por lo anterior es necesario el uso de herramientas que proporcionen a los gerentes un modelo para diseños orientados al cliente; diseños enfocados a los detalles de alto riesgo que generalmente se pasan por alto en el frenesí de penetrar el mercado y que a largo plazo se convierten en la diferencia en la decisión de los consumidores ávidos de satisfacer necesidades cada vez más exigentes, por los elementos que aportan un producto o servicio a satisfacción del cliente, mediante la aplicación de modelos.

Pero realmente la aplicación de la técnica del Despliegue de la Función de Calidad, *¿genera los resultados que satisfacen las necesidades expuestas por los consumidores y brinda elementos que permiten elaborar un producto a partir de procesos derivados del análisis de las necesidades del cliente?*

La metodología del QFD *¿permite diferenciar los procesos secundarios en la elaboración de un producto de aquellos que satisfagan realmente los requerimientos del cliente?, ¿Es efectiva para aumentar las utilidades y la participación en el mercado, traduciendo “la voz del consumidor” a cada etapa, desde el diseño, hasta los procesos productivos?*

¿Es posible elaborar un producto a partir de las necesidades del cliente, el cual garantice que ha sido creado atendiendo solamente los procesos que dan cumplimiento a dichas necesidades?

HIPÓTESIS

El **Despliegue de la Función de Calidad** es una técnica que identifica los requerimientos del consumidor y suministra una disciplina para asegurar que aquellos requerimientos conduzcan el diseño y el desarrollo del producto así como la planeación del proceso, por su evaluación profunda, proporciona conocimientos internos preventivos para la creación de un sistema de requerimientos del consumidor en un el desarrollo del proceso del producto ó servicio.

JUSTIFICACIÓN

El presente documento tiene por objeto proporcionar información veraz y confiable a los estudiantes, profesionistas, Investigadores y sociedad en general a través de un trabajo de investigación sustentado en casos reales, como lo es el presente sobre **La Técnica del Despliegue de la Función de Calidad aplicada como herramienta en el desarrollo de productos.**

Así como brindar elementos técnicos a la micro, pequeña y mediana empresa Hidalguense en su esfuerzo por convertirse en empresas de clase mundial al aplicar el QFD en sus organizaciones.

INTRODUCCIÓN

A medida que el impacto japonés en la industria norteamericana se vuelve permanente, un número creciente de corporaciones de E.U.A. está reaccionando agresivamente a los retos planteados por sus competidores japoneses buscando fabricar productos de bajo costo que sean los mejores y que satisfagan de manera indudable las necesidades de los clientes. En la actualidad, existe un espíritu de renovación y búsqueda de recursos que está resultando en una reestructuración de la industria norteamericana y en formas nuevas y excitantes de la conducción de negocios.

Nuestras primeras ideas de las ventajas de los japoneses hicieron que nos enfocáramos en asuntos culturales que no teníamos forma de modificar y en resultados espectaculares para los que no existían causas conocidas. Sin embargo, a medida que nuestro conocimiento de la ventaja japonesa fue madurando, aprendimos las diferencias operativas que condujeron a dichos resultados espectaculares y traspasaron las barreras culturales. La comprensión de estos problemas operativos nos llevó a descubrir acciones específicas, herramientas tecnológicas y metodologías que podrían aplicarse en nuestro país para lograr resultados similares.

El Despliegue de la Función de Calidad (QFD) es uno de estos sistemas especialmente importantes, pues incorpora lo más sobresaliente de las otras herramientas y metodologías tecnológicas. El Despliegue de la Función de Calidad representa la síntesis de muchas metodologías desarrolladas en E.U.A., pero perfeccionadas e integradas por los japoneses. No es una red de teorías, pues fue ideado por los propios usuarios con un proceso de desarrollo continuo que puede adaptarse a una gran variedad de necesidades de la industria y los negocios.

El Despliegue de la Función de Calidad nos permite centrarnos en los detalles de nuestras empresas – ya sean de productos o de servicios – que conducen al éxito en el mercado. Ayuda a concentrar nuestras energías en los detalles de alto riesgo que casi siempre pasan desapercibidos y permite que nuestro sistema normal de operación maneje la multitud de detalles de bajo riesgo. Lo más importante es que el Despliegue de la Función de Calidad es una herramienta para identificar y satisfacer las necesidades de los clientes, para fabricar productos orientados a la calidad y al costo en una era en la que éstos son los factores que conducen a aumentar la participación de mercado.

La implantación del **Despliegue de la Función de Calidad** en E.U.A. se desarrolla en la industria automotriz, pero está penetrando rápidamente en casi todos los sectores industriales.

En México existen empresas que ya están aplicando el **Despliegue de la Función de Calidad** principalmente para dar cumplimiento a la Planeación de la Elaboración del Producto (7.1) y el control de la producción y la prestación del servicio (7.5.1) de la norma ISO 9001 y como consecuencia han encontrado ventajas competitivas que hacen de esta actividad más que un requisito de la norma. El Despliegue de la Función de Calidad permite a los empresarios mexicanos llevar la voz del cliente a todos y cada uno de los departamentos que forman la organización.

OBJETIVO

La técnica del Despliegue de la Función de Calidad, tiene como objetivo generar los resultados que satisfagan las necesidades de los consumidores y brinda elementos que permiten elaborar un producto a partir de procesos derivados del análisis de las necesidades del cliente.

La técnica del Despliegue de la Función de Calidad pudiera considerarse como una herramienta de calidad, sin embargo, algunos coinciden en que va más allá para convertirse en una importante técnica de la Planeación Estratégica, capaz de cambiar la posición de una empresa en el mercado y elevarla a niveles competitivos de clase mundial.

Este trabajo no le enseñará todo lo que se puede aprender del Despliegue de la Función de Calidad. Lo que *sí le explicará* es lo que piensan los pioneros del Despliegue de la Función de Calidad y lo que han aprendido acerca de esta metodología; qué es el Despliegue de la Función de Calidad, qué implica, qué hace, cómo, cuándo y dónde puede usarse el Despliegue de la Función de Calidad. El siguiente paso es poner en manos a la obra para entrenarse en sus aplicaciones.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. Antecedentes.

El origen de la metodología del Despliegue de la Función de Calidad se debe a varios factores que influyeron para que un grupo de científicos japoneses creara una herramienta que vino a revolucionar las formas en que se diseñan los productos, a partir de las necesidades de los clientes.

Ello se debe a que su esencia misma surge de las habilidades creativas del individuo y no de su capacidad para cumplir al pie de la letra una metodología.

Lo anterior significa, que aún cuando exista una metodología general y un formato que se ha buscado estandarizar en el ámbito mundial, un grupo de usuarios del Despliegue de la Función de Calidad puede adecuar esta herramienta hasta ajustarla a las necesidades específicas de la empresa en cuestión.

Sus orígenes se remontan a los finales de la década de los sesentas en el país oriental de Japón, cuando la empresa Mitsubishi Heavy Industries decidió expandir y consolidar su presencia internacional al industrializar buques de gran tamaño en sus muelles de la Ciudad de Kobe, Japón. En esa época, esta compañía pidió ayuda al gobierno japonés para desarrollar una logística que le permitiera construir complejos buques de carga cuya longitud podía exceder fácilmente tres campos de fútbol.

Así, el gobierno japonés contrató a varios profesores universitarios, a fin de crear un sistema que permitiera asegurar que cada una de las fases del proceso de construcción estuviera vinculada con un requerimiento del consumidor específico. De aquí nació, lo que hoy se conoce como **(QFD)**.

Ésta eficaz herramienta fue usada posteriormente con éxito en otras empresas japonesas, siendo Toyota la compañía que la dio a conocer a escala internacional por los sorprendentes resultados obtenidos.

GENERALIDADES

No fue sino hasta mediados de la década de los ochenta cuando el Dr. Donald Clausing introdujo esta herramienta en Estados Unidos, en la Corporación Xerox; de allí se ha extendido rápidamente por toda la Unión Americana y llegó a México a través de compañías transnacionales como Ford Motors Company, ubicada en Hermosillo, Sonora.

Su uso, más que estratégico, se ha convertido en casi obligatorio, para todas aquellas empresas que deseen participar con éxito en premios internacionales de calidad como el Malcolm Baldrige Award en Estados Unidos o su equivalente mexicano, el Premio Nacional de Calidad.

El Despliegue de la Función de Calidad, llegó a los Estados Unidos de la mano de Ford Motors Co., y de Xerox en 1986, y fue ampliamente adoptado por firmas japonesas, norteamericanas y europeas. En algunas aplicaciones, redujo el tiempo de diseño en un 40% y los costos en un 60%, manteniendo y mejorando la calidad del diseño. El Despliegue de la Función de Calidad colabora en el equipo interfuncional de marketing, R&D (investigación y desarrollo), fabricación y ventas, ayudándolos a centrarse en el desarrollo de productos. Brinda procedimientos y procesos para mejorar la comunicación centrándose en el lenguaje del cliente.

1.2. Filosofía del Despliegue de la Función de Calidad

El Despliegue de la Función de Calidad es una metodología de planeación que introduce el control de calidad en la etapa del diseño / desarrollo de un producto o servicio; es un mecanismo formal para asegurar que la “voz del consumidor” sea escuchada y tomada en cuenta en todas las etapas del desarrollo del producto o servicio. Sin embargo, el primer paso, para entender la filosofía del QFD es comprender el significado de cada una de las palabras que forman el nombre de esta metodología.

1. **Quality**, se refiere a las características, atributos o cualidades que los clientes requieren de cierto producto y/o servicio;
2. **Function**, se interpreta como las actividades que se requiere instrumentar para lograr las características deseadas; y finalmente
3. **Deployment**, significa la integración o sistematización de las actividades que ayudarán al logro de los requerimientos del producto o servicio.

1.3. Principios del QFD

El QFD involucra dos conceptos primordialmente: el formato y el comportamiento organizacional.

GENERALIDADES

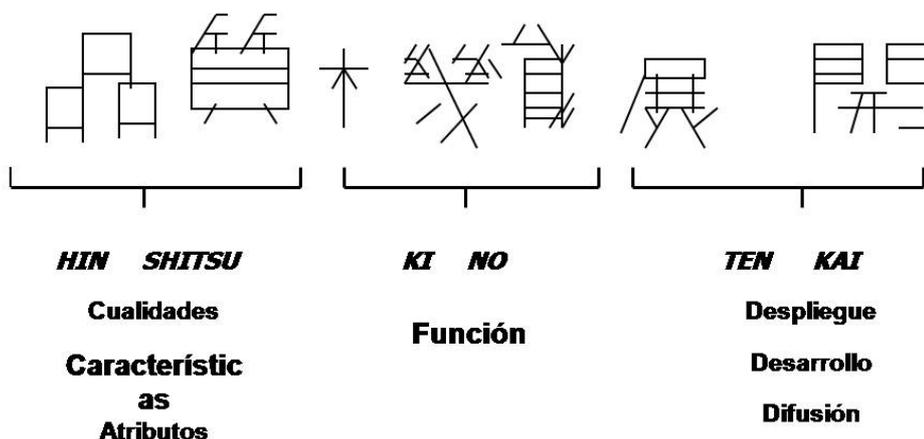
En el primero de ellos, el formato, se establece que existe una estructura de trabajo definida; además de herramientas que apoyan la generación de información y la documentación de la misma. En otras palabras, sirve de apoyo para estructurar la información obtenida en forma parsimoniosa.

El comportamiento organizacional, menciona que existe un énfasis total en el trabajo de equipos multidisciplinarios o multifuncionales con representantes de diferentes áreas de la empresa, y que utiliza un estilo de toma de decisiones que se basa en el consenso. Sin embargo, cabe aclarar que este proceso de toma de decisiones no es trabajo exclusivo de un grupo de personas, ya que en algún momento del proceso podría presentarse una decisión en función de las recomendaciones de un experto en el tema.

Por último, cabe mencionar que también existe un principio en la metodología que es la capacidad y habilidad para el manejo de grupos y de información del equipo que facilite las sesiones de trabajo.

1.4. Definición

Despliegue de la Función de Calidad (**Quality Function Deployment-QFD**) es una traducción de los seis caracteres Kanji Japoneses **Hin Shitsu Ki No Ten Kai**. Los japoneses decidieron que la traducción más apropiada debería ser Despliegue de la Función de Calidad. Como en toda traducción hay lugar para interpretaciones. Los seis caracteres Kanji se representan como sigue:



(DFC: Cómo orientar su empresa al cliente, William E. Eureka, 1994.)

Obsérvese que cada pareja de caracteres tiene más de una traducción. Examinando esta alternativa obtenemos una mejor percepción del significado.

GENERALIDADES

El QFD no es simplemente una *herramienta de calidad*, sino que engloba el significado más amplio de tomar las características de un producto y hacer evolucionar sus funciones hasta llegar a un producto integral.

La palabra *calidad* en QFD ha generado mucha confusión. En la mayoría de las organizaciones, la introducción al QFD ha sido a través de los departamentos de control de calidad. Aunque los profesionales en calidad son participantes importantes en el proceso QFD, también los profesionales en mercadotecnia, ingeniería y manufactura son participantes vitales.

Debido a esto, QFD ha sido llamado *un nombre malo para una buena técnica*. QFD también es conocido como *Motivación por el Consumidor y Planificación Matricial del Producto*. Aunque el nombre puede ser algo confuso, los intentos de dar un nuevo nombre a QFD han causado aún más confusión.

Trataremos entonces de entender lo que es QFD, en lugar de concentrarnos en el significado confuso de la traducción.

No hay una definición simple y sencilla para el Despliegue de la Función de Calidad pero la que se da a continuación, capta la esencia de su significado. El QFD es:

Un sistema para la traducción de necesidades del consumidor a requerimientos apropiados de la compañía en cada etapa desde la investigación y desarrollo del producto, hasta ingeniería, manufactura, mercadotecnia / ventas y distribución.

(DFC: Cómo orientar su empresa al cliente, William E. Eureka, 1994)

Podríamos pensar en QFD como la acción de llevar *la voz del consumidor* (o usuario) a lo largo del desarrollo del producto dentro de la organización misma y finalmente hasta el mercado.

Por tanto, el QFD no solo es una herramienta de calidad, sino una importante *herramienta de planeación* para introducir nuevos productos y mejorar productos existentes.

Se puede decir que el QFD ayuda a la integración de todas las funciones de una empresa en respuesta a los requerimientos del consumidor; lo anterior se logra a través de la conexión de sus cuatro fases, tema que se abordará con mayor amplitud en el capítulo número tres.

Cada una de estas fases requiere de una serie de pasos similares y existe una dependencia secuencial entre ellas, como lo muestra la figura.

GENERALIDADES

Fase	Descripción
1. Planeación del producto	Se identifican los requerimientos del consumidor (voz del cliente).
2. Diseño del producto	Se establecen las características que deben tener los componentes del producto o servicio.
3. Diseño del proceso	Se estructuran las actividades necesarias para lograr los componentes establecidos.
4. Preparación de la producción	Se determina el programa de elaboración de cada uno de los componentes y la integración de los mismos.

En resumen, el QFD se plantea como la parte inicial de un Sistema Integral de Control Total de Calidad, ya que abstrae las demandas del mercado para traducirlas en actividades concretas dentro de la empresa. En otras palabras QFD es:

“Un método sistemático para garantizar que las propiedades, características y especificaciones de un producto, así como la selección y desarrollo del equipo, métodos y controles del proceso, estén orientados a las demandas del cliente o del mercado”.

(George R. Perry, Vicepresidente de Calidad, Allied Singal Inc)

1.5. Ubicación del Despliegue de la Función de Calidad dentro de las Herramientas de Calidad

Cuando se escucha por primera vez acerca de esta herramienta, inmediatamente se le trata de ubicar mentalmente mediante algún esquema o de buscar alguna relación con otra herramienta conocida con anterioridad. Por tal motivo, se intentará mostrar la ubicación de QFD dentro del contexto del lenguaje de la calidad.

GENERALIDADES

En primer lugar es indispensable señalar que QFD es una herramienta reconocida dentro de la filosofía del mejoramiento continuo (cuyo origen viene de la palabra japonesa Kaizen: Kai-cambio, zen-mejora; *cambio para mejorar*) la cual junto con otras metodologías o técnicas que apoyan al desarrollo y aplicación del control total de calidad, círculos de calidad, sistema de sugerencias, automatización, mantenimiento total productivo, kanban, justo a tiempo, cero defectos, etc., integran la filosofía Kaizen.

Lo anteriormente descrito permite ubicar a QFD dentro de la filosofía del Control Total de Calidad (CTC). Aquí es importante aclarar que la filosofía del Control Total de Calidad se define de una forma distinta en Japón y en EUA.

Esto es, en EUA se define el CTC como el "sistema que integra tecnologías de calidad dentro de varios departamentos funcionales, para asegurar la satisfacción del consumidor", mientras que en Japón se le conoce como Control de Calidad a lo Ancho de la Empresa (CWQC, por sus siglas en inglés) y lo definen como el "medio para proveer productos buenos a bajo costo, compartiendo los beneficios entre los consumidores, empleados y accionistas; mientras se incrementa la calidad de vida de la sociedad".

1.6. Consideraciones Importantes al Iniciar Un Proyecto de QFD.

La herramienta QFD ha sido, según opinión de consultores internacionales, una metodología sumamente ignorada por la alta gerencia y por grupos no técnicos, debido a que se le considera muy compleja y costosa. En seguida se presenta un método fácil y simple para iniciar un proyecto.

En esencia, esta herramienta es un proceso para escuchar cuidadosamente lo que los clientes desean y luego asegurar que esas características deseadas estén presentes durante la planeación inicial de un producto o servicio, llevando a cabo esto antes de que el proyecto ya se encuentre en papel, en la línea de ensamble o en los anaqueles.

Nunca es fácil conseguir los requerimientos "hablados y no hablados" del cliente y luego convertirlos en datos útiles y precisos. En el presente punto se describirá una forma directa de escuchar a los consumidores, usando un sistema lógico para determinar el nivel de satisfacción de sus necesidades y asegurar que el equipo completo se enfoque en deliberar y documentar la información que va surgiendo en el proceso.

El QFD es una metodología simple y lógica que envuelve a un conjunto de matrices. Estas matrices ayudan a determinar exactamente lo que el consumidor desea, así como analizar el nivel en que la competencia está satisfaciendo a esos clientes y donde existen nichos en el mercado, que aún no han sido explotados.

GENERALIDADES

Ello permite decidir si una compañía cuenta con los recursos para explotar con éxito esos nichos de mercado y determinar cuáles son los mínimos niveles de calidad que se requieren. Resumiendo, las necesidades de productos o servicios se traducen en especificaciones para brindar al consumidor lo que realmente desea.

La metodología QFD se inicia, por lo tanto, con la información acerca de lo que el cliente desea. Para conseguir esta información se requiere que la administración integre a un grupo de personas que adquieran un verdadero **compromiso** para dedicarle al proyecto el tiempo que sea necesario. Esto se debe a que es un proceso largo y que requiere un gran esfuerzo. Para brindar una idea de lo que significa implantar QFD en grandes compañías, se puede mencionar a la empresa mexicana Hylsa, donde se aplicó en 1990 esta metodología, en su división de alambión y varilla. Este proyecto requirió de un total de 1832 horas hombre. En este caso, el equipo estuvo formado por diez directivos de los más altos niveles de la empresa. Esta cantidad de horas no incluye el tiempo invertido en un "Seminario de Introducción QFD" ni el tiempo que requirió una empresa consultora externa, quien realizó investigaciones del mercado y de la competencia.

Aunque este ejemplo puede reflejar un alto costo para aplicar la metodología, es importante aclarar que dicho costo depende básicamente del alcance del proyecto, por lo que no debe entenderse que QFD es necesariamente una metodología costosa.

Después de haber integrado al grupo de personas que van a participar en el proyecto, se necesita que la Gerencia General se asegure completamente que todos sus integrantes estén advertidos de su importancia. Esto se debe a que la mayoría de las veces, la mejor gente de la empresa, es la más ocupada, por lo que se puede percibir a QFD como otra tarea más a realizar.

Acto seguido, se debe precisar el alcance del proyecto y ser comprendido claramente por todos los integrantes del equipo. Finalmente, lo que el Gerente General necesita hacer en la fase inicial, es informar a todos sus gerentes acerca del proyecto QFD, sus alcances y quiénes participarán en él. Ello ayuda a evitar problemas cuando un integrante del equipo es cuestionado por su jefe inmediato o forzado a realizar más de lo que normalmente hace.

Algo que surge en este momento es determinar quiénes deberían participar en el proyecto. Aquí se pueden tomar dos caminos:

- 1) En el caso de un nuevo producto, el equipo debería estar conformado por el personal de desarrollo, de mercadotecnia, de investigación de negocios, de aseguramiento de la calidad y de manufactura. Un equipo de esta categoría permitirá delinear el proyecto desde su concepción hasta el lanzamiento del producto.

GENERALIDADES

Así, cada departamento cumple una función clave; *Desarrollo* aterrizará el concepto así como valorará su factibilidad; *mercadotecnia* determinará el mercado para el producto basado en las necesidades del cliente; *investigación de negocios* determinará qué estudios se necesitan hacer para conocer aspectos desconocidos tanto del aspecto técnico como administrativo; *aseguramiento de la calidad* garantizará que el proceso sea consistente y, finalmente, *manufactura* valorará la capacidad del equipo para diagnosticar si se requieren nuevas herramientas.

2) El segundo camino es el caso de un equipo de mejoramiento de producto, el cual generalmente estará conformado por personal de desarrollo, de mercadotecnia, de aseguramiento de la calidad y de manufactura. Este equipo es más pequeño debido a que el producto ya se encuentra disponible.

Así, los mejoramientos están definidos por las necesidades del consumidor, mismas que se obtienen a través de mercadotecnia; desarrollo, aseguramiento de la calidad y manufactura valorarán la disponibilidad de la tecnología, de técnicas y equipo que actualmente se posee a fin de determinar los recursos necesarios para llevar a cabo esa mejora.

Los recursos en este caso son definidos como dinero, tiempo, personal y equipo. De estos, el recurso más limitado del proyecto regularmente es el tiempo.

Cuando un equipo de una compañía va a utilizar la herramienta QFD por vez primera, es recomendable que el primer proyecto seleccionado esté bastante limitado en su alcance, a fin de asegurarse que se va a aplicar exitosamente la metodología y reforzar con ello la autoestima del equipo. Por ello es preferible escoger un proyecto de mejora en vez de diseñar un nuevo producto, debido a que se tiene la ventaja de contar con amplia información disponible a fin de iniciarlo.

Además, es más fácil identificar a los miembros del equipo y definir el alcance del proyecto, ya que generalmente se cuenta con alguna información acerca de las expectativas de los consumidores y los productos de la competencia.

Ello permite al equipo avanzar fácilmente en las distintas fases de QFD así como también se podrá finalizar rápidamente la primera matriz, lo que trae como consecuencia un sentimiento de logro y permite que las sesiones posteriores fluyan mejor.

La duración de las sesiones es también crítica para el proyecto. Lo que no debe olvidarse es el objetivo de cada reunión, su máxima duración, así como la cantidad de tiempo de cada una de las deliberaciones. Si lo que se desea es terminar la primera matriz, entonces es necesario un programa reducido. Esto significa que debe realizarse una buena planeación. Asimismo, es importante dar a conocer a los integrantes del equipo el tipo de información que será necesaria a fin de estar preparados en las reuniones.

GENERALIDADES

Dadas las condiciones anteriores, un equipo necesitará normalmente un rango de 16 a 20 horas para completar la primera matriz. Aquí es importante mencionar al facilitador como una figura importante dentro del proceso QFD. Esta persona, como su nombre lo indica, tiene la función de crear las condiciones necesarias para que el equipo avance más eficientemente. Además, el líder del proyecto es una persona más, en quién recae la responsabilidad de que los objetivos realmente se alcancen.

El facilitador, por lo tanto, requiere mantener una relación estrecha con el líder del proyecto. Los dos necesitan reunirse antes del ejercicio QFD y revisar el proceso, determinar su alcance, recomendar a los departamentos cuyas personas van a participar en el equipo, determinar la duración de las reuniones y apoyar en la elaboración del documento inicial, donde se especificará lo que se desea lograr y lo que se requiere para que el proceso sea un éxito.

Uno de los grandes beneficios de QFD y que más adelante se explicará, es lo que se conoce como documentación. Esta tarea, que la mayoría de las veces es olvidada, consiste en poner en papel todo aquello que regularmente los ingenieros traen en su mente pero que pocas veces es redactado. Esta tarea permite convertir a QFD en un documento que se renueva constantemente.

La documentación es, por lo tanto, una herramienta eficaz que permite a las organizaciones utilizar un lenguaje común, evitando con ello los malentendidos que pueden provocar fricciones entre los integrantes del equipo. Frecuentemente el facilitador puede imprimirle velocidad a la documentación teniendo un participante o aprendiz de facilitador durante la sesión, introduciendo los datos en una computadora a fin de tener una copia disponible al finalizar cada sesión. Esto permite que las sesiones sean más cercanas unas de otras, por ejemplo dos o tres por semana.

Al finalizar cada reunión, el facilitador necesita revisar, con el líder del equipo, la estrategia de la siguiente reunión y recomendar métodos para recabar información basándose en los datos recibidos.

Otra consideración a tomarse en cuenta es qué reportes debe esperar la Gerencia General de parte del equipo. La experiencia ha mostrado que si el líder del equipo reporta al gerente mensualmente, se tiene suficiente tiempo para apreciar los avances. Más adelante, estos reportes pueden ser acortados a reportes quincenales. Los factores limitantes son la frecuencia de las reuniones del equipo y las dinámicas que toman lugar.

Los reportes deben contener la información que ha sido utilizada, así como la faltante y cualquier dificultad en obtenerla. El Gerente General, necesita demostrar por su parte un soporte continuo al equipo, después de que éste ha iniciado el proyecto. La asesoría puede consistir en averiguar más sobre un tema en particular a través de una empresa consultora externa.

CAPÍTULO II

VENTAJAS COMPETITIVAS

2.1. Ventajas.

Si tomamos en cuenta que los productos japoneses se están apoderando del mercado mundial ganando la carrera a los productos manufacturados por el resto de los países, nos vemos en la necesidad de indagar en los *secretos* que han llevado al empresario-industrial japonés a constituir una ventaja competitiva basada entre otros en los siguientes factores:

- Transferencia de conocimientos y tecnología.
- Menos problemas al arranque de la producción.
- Costos de inicio de producción más bajos.
- Menos cambios y cambios anticipados en los procesos.
- Avance en corto tiempo.
- Satisfacción del consumidor.

2.2. Aspectos Competitivos.

Al ver algunos de los aspectos competitivos principales con los que se enfrentan las empresas, observamos que la calidad, el costo y la oportunidad tienen un impacto directo en la participación del mercado así como en la rentabilidad y en la productividad de las empresas como lo muestra la *figura 2.1*.

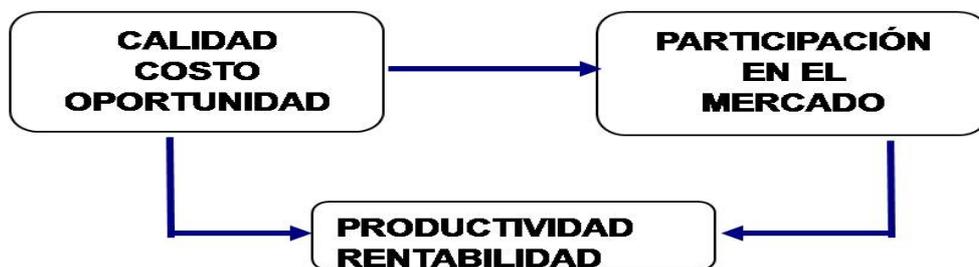


FIGURA 2.1.

(Sistemas y Herramientas de Calidad Total. Manual. General Motors. Premio Nacional de Calidad 1991)

VENTAJAS COMPETITIVAS

Al volverse más conscientes de *costo y valor*, los consumidores están buscando otras fuentes de productos que satisfagan sus necesidades y cubran sus expectativas. Sabemos que es posible incrementar la participación en el mercado por un tiempo ofreciendo bajos precios, pero éste no es un método costeable a largo plazo.

Los consumidores de hoy en día demandan niveles de calidad siempre mejores. Un cliente que se pierde debido a un problema de calidad quizá nunca regrese, pero lo que es más importante, puede llevarse a otros 20 o más clientes.

El tiempo de llegada al mercado es crítico para lograr la participación en él. Es más fácil capturar mercado siendo los primeros en llegar a él con un producto deseable que volver a ganarse clientes después de una llegada tarde.

Esto puede ser crítico para las compañías con ciclos de desarrollo de productos largos (más de tres años). Con períodos tan largos de tiempo de desarrollo se vuelve muy difícil pronosticar los requerimientos del mercado. La reducción de los tiempos de desarrollo de productos puede ayudar a que una compañía adapte mejor el producto al cliente.

La participación en el mercado por sí sola no garantiza el éxito. Para obtener una buena rentabilidad a largo plazo también se requiere de un alto grado de productividad.

2.3. Calidad / Costo / Tiempo.

A menudo sentimos que la calidad, el costo, la oportunidad y la productividad son entidades que frecuentemente entran en conflicto, creando la necesidad de una evaluación para saber cuál de ellos requiere de mayor atención.

Sin embargo, cuando el mercadeo es razonable debemos buscar optimizar todos estos elementos para lograr ganancias en un mercado libre y rentable.

Ciertamente podemos mejorar la calidad si invertimos más dinero. Todo Ingeniero sabe cómo mejorar la calidad mediante un gasto mayor.

Podemos reducir el costo del producto disminuyendo su calidad. Podemos llegar al mercado antes si eliminamos unos cuantos pasos (a costa de calidad), o gastando más dinero para acelerar ciertas actividades.

Tenemos tanta experiencia en regatear con la calidad, el costo y el tiempo que hemos llegado a pensar en el balance entre ellos como una ley de la naturaleza. Sin embargo debemos tratar de optimizar todos estos elementos para obtener una mayor participación en el mercado y aumentar la rentabilidad.

VENTAJAS COMPETITIVAS

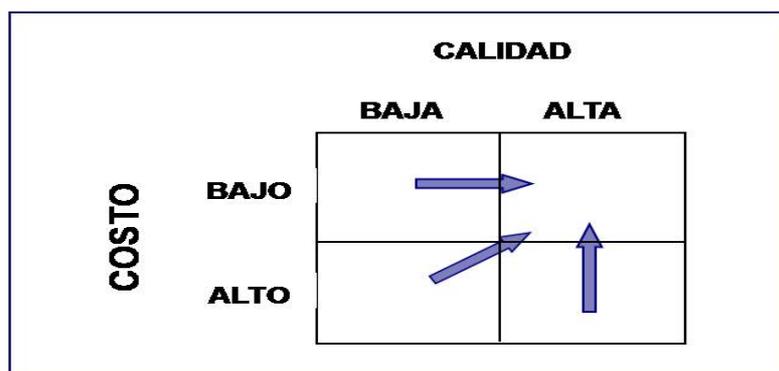
2.4. La Relación Costo / Calidad.

Considere solo la relación entre costo y calidad.



(*) FIGURA 2.2.

Las empresas que producen baja calidad a bajo costo tienen un mercado limitado a corto plazo. Esta condición caracterizaba a la mayoría de las compañías japonesas hace veinte años. Baja calidad, alto costo es claramente un mal negocio, y no puede sostenerse en un mercado competitivo, esta condición caracteriza a ciertas compañías en ambientes no-competitivos donde tienden a existir monopolios. Tales compañías sufrirían pérdida de participación del mercado en ambientes competitivos.



(**) FIGURA 2.3.

(*) (Sistemas y Herramientas de Calidad Total. Manual. General Motors. Premio Nacional de Calidad 1991)

(**) (A todas luces, la intención primordial de toda organización que pretenda ser competitiva, es buscar incrementar su calidad y lograrlo al menor costo posible)

VENTAJAS COMPETITIVAS

Lo más deseable es ser productor de alta calidad a bajo costo, ya que esto lleva a un incremento en la participación en el mercado y mejor eficiencia de operación como lo muestran las *figuras 2.2. y 2.3.*

En un mercado cada vez más competitivo debemos mover nuestra operación al cuadrante de alta calidad, bajo costo, simplemente para sobrevivir. Ahora que empresa tras empresa están siendo amenazadas por la competencia internacional la opción es clara: **volverse más competitivo o retirarse.**

Podemos cambiar nuestra posición en la matriz calidad / costo modificando nuestra táctica. Si ésta consiste en aplicar una inspección rigurosa, localizar y reparar y otras tácticas reactivas, seguramente seremos un productor con altos costos. Si nos enfocamos en la prevención, en el control estadístico y reducción de variaciones, podríamos llegar a ser el productor de alta calidad con bajos costos.

2.5. La Ventaja Japonesa.

Las *mejores* compañías japonesas han logrado optimizar estos objetivos aparentemente conflictivos. Se enfatiza mejores compañías porque Japón tiene un buen número de compañías “*de segunda*”, como en el resto del mundo. Nos enfocamos en las *mejores* compañías de nuestra competencia de donde deseamos aprender.

Aunque la magnitud de la ventaja japonesa varía de una empresa a otra, encontramos que por lo general tienen una mayor ventaja en productos más complejos, la cual son sus valores y el trabajo en equipo interdepartamental.

2.5.1. Diferencias entre Oriente y Occidente.

Cuando tratamos de entender el éxito japonés descubrimos un gran número de cuestiones culturales, muchas de las cuales pueden ser consideradas como ventajas injustas.

- Diferencias culturales
- Obreros fanáticos
- Salarios
- Relaciones Gobierno / Industria
- Uniones de las compañías

Muchos ejecutivos han regresado de Japón frustrados por su situación aparentemente sin esperanza. Es claro que los obreros occidentales no tolerarían el ambiente de trabajo que es común en los japoneses, por lo que se consideraba poco probable competir contra tales circunstancias.

VENTAJAS COMPETITIVAS

2.5.2. Éxitos Occidentales.

Al buscar aún más, han sido encontrados ejemplos de éxitos japoneses empleando obreros *americanos* en tierra *americana*.

Quasar-Illinois
Honda-Ohio
GM/Toyota-California
Nissan-Tennessee

En los inicios de la televisión a color, éstas no eran muy confiables, así que se dependían de seguros de mantenimiento (precursores de los contratos de servicio). Esto fue un problema para toda la industria, que llevó a que *Quasar* desarrollara un concepto llamado *todo en un cajón*, que consistía en una gaveta de circuitos impresos removibles.

Esta innovación facilitaba el mantenimiento aunque no mejoraba la calidad. *Quasar* sufría de problemas de calidad en el orden de *cuatro por cada TV* en la fábrica. Se hallaba a punto de cerrar sus operaciones cuando fue adquirida por una compañía japonesa que se quedó con la misma fuerza de trabajo a excepción de unos cuantos ejecutivos. Bajo la nueva dirección los problemas de calidad se redujeron a unos cuantos por cada cien TV's en *menos de dos años*.

Otras empresas japonesas domésticas han comprobado el hecho de que el éxito de Japón no es solo una cuestión cultural. Esto nos lleva a pensar que deben existir algunas diferencias de operación clave que van más allá de las cuestiones culturales.

2.5.3. Diferencias de Operación.

Al quedar descartadas la mayoría de las circunstancias aplicadas en Japón para las condiciones y entorno occidental se requiere profundizar en las diferencias operativas entre ambos.

Cuando se indague acerca de cómo desarrollan sus productos las *mejores* compañías japonesas, encontramos que los japoneses despliegan la *voz del consumidor (QFD)* para determinar los atributos importantes del producto. Las compañías occidentales, por lo general, confían en que sus ingenieros (guiados por ejecutivos) son sustitutos del consumidor, y es así como especifican requerimientos internos a la compañía para el producto y/o servicio ofrecidos. Esto lleva a perder la habilidad de priorizar las necesidades del cliente (*porque todas las especificaciones son importantes*).

VENTAJAS COMPETITIVAS

Los japoneses diseñan y fabrican con ciertas metas a lograr y procuran reducir las variaciones de manufactura alrededor de esas metas. Estas metas son fijadas en base a la necesidad de satisfacer al consumidor. Los ingenieros americanos empiezan con ciertas metas y luego agregan límites de tolerancia para facilitar la producción. Los límites de tolerancia a menudo expresan lo que creemos poder hacer, y no las necesidades del consumidor. Esto nos lleva a pensar que todos los productos que caen dentro de los límites de tolerancia son igualmente buenos lo que claramente es erróneo.

El uso de tolerancias en vez de metas hace que realmente se opere en todo el rango, creando problemas de acumulamiento. Las tolerancias se van acumulando de tal manera que el producto final no cumple con las especificaciones, aún cuando todas las partes estén dentro de sus límites individuales.

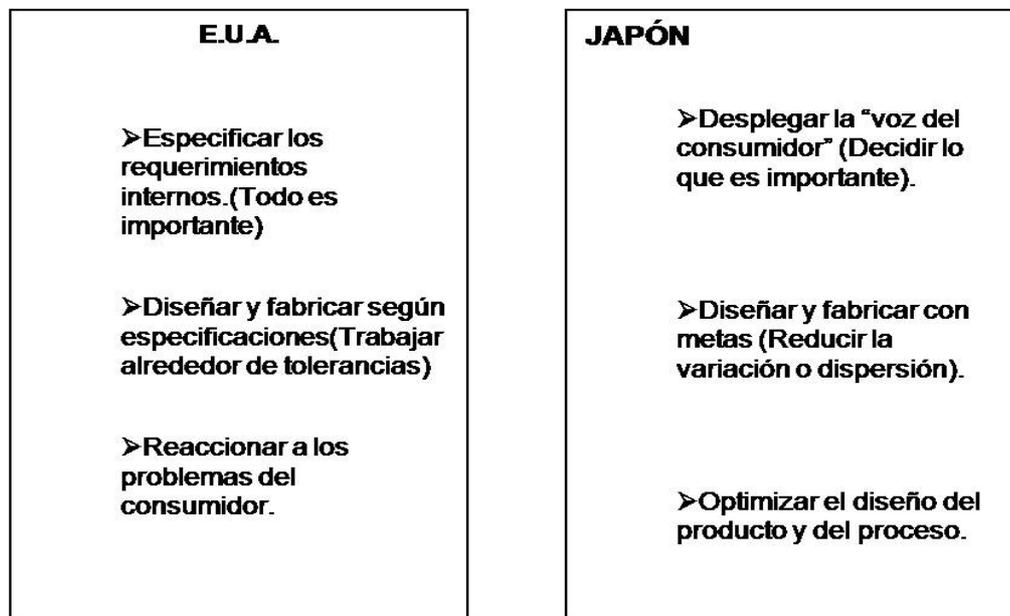


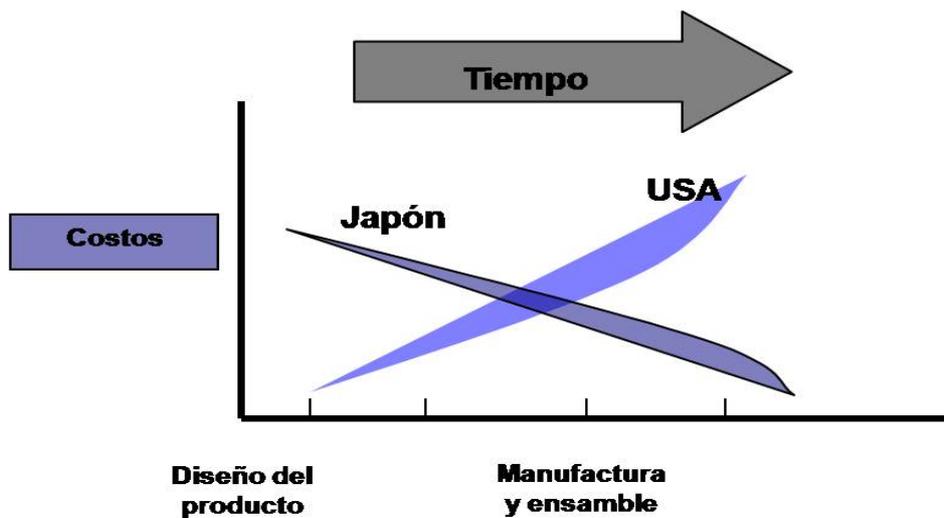
FIGURA 2.4.

Los japoneses se enfocan en la optimización del producto y del proceso no solo para maximizar su funcionamiento sino también para reducir la **variación (figura 2.4)** y se presenta al modelo más representativo de producción occidental como lo son los Estados Unidos de América en comparación con el japonés. Esto da como resultado un alto funcionamiento *consistente*, de un producto a otro y a lo largo de la vida del mismo. Esto se logra haciendo que el producto sea menos sensible a variaciones en sus partes, fabricación y utilización. El proceso de manufactura es entonces insensible a variaciones en equipo, operadores o materiales, obteniendo un producto y un proceso que funcionan bien en un amplio rango de aplicaciones, además de hacer más sencilla la producción.

VENTAJAS COMPETITIVAS

Los americanos optimizan para maximizar el funcionamiento, sólo para encontrar que es un máximo muy precario o sensible, fácilmente degradado por variaciones en la manufactura o en el ambiente de operación, obteniéndose en numerosos productos con funcionamiento por debajo del estándar.

Esto lleva a problemas del consumidor ante los cuales a menudo reaccionamos haciendo cambios en los diseños a muy altos costos como lo muestra la **(figura 2.5).**



(*) FIGURA 2.5.

2.5.4. Uso de Recursos.

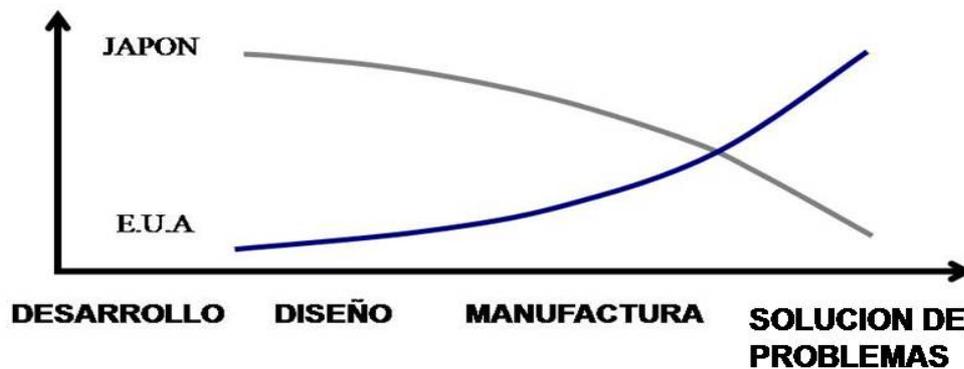
Cuando continuamos nuestra búsqueda encontramos que la forma como los japoneses asignaban sus recursos era casi una copia exacta de la práctica tradicional americana. Los japoneses dedicaban mucho más esfuerzo al desarrollo del producto, enfocándose a una rigurosa planificación, previendo así los problemas.

El resultado fue el de un número menor de problemas en producción y por lo tanto un bajo nivel de recursos destinados a la solución de problemas, como lo muestra la (figura 2.6.)

(*) Barnard, William, Thomas, Wallace. The Innovation Edge, Building Strategic Breakthroughs. Using the Voice of the Customer. John Wiley & Sons, Estados Unidos, 1995.

VENTAJAS COMPETITIVAS

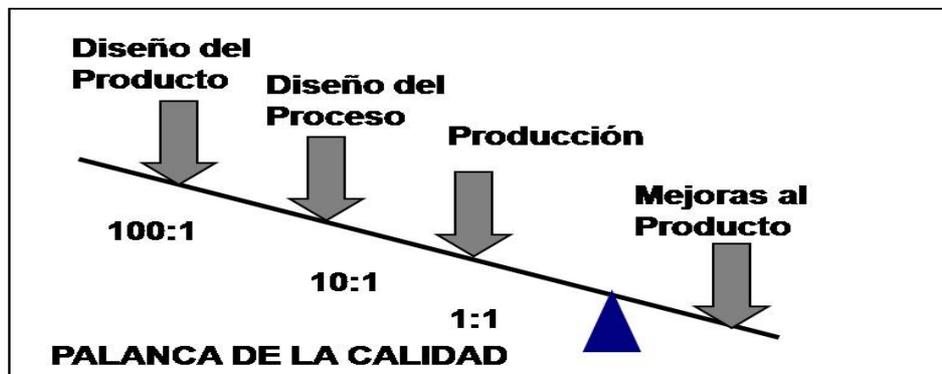
Nivel de Recursos Asignado



(*) FIGURA 2.6.

2.6. La Palanca de Calidad

Podemos describir el impacto de esta acción preventiva con la Palanca de Calidad (*figura 2.7.*) donde se visualiza la efectividad de mejoras del producto como la corrección de problemas llevadas a cabo en diferentes momentos del proceso de desarrollo. Cuando las mejoras son realizadas durante la producción, asignamos una retribución relativa por nuestro esfuerzo de 1 a 1.



(**) FIGURA 2.7.

(*) En Japón se destina mayor cantidad de recursos para prevenir los problemas, mientras que la práctica tradicional Americana invierte una cantidad aún mayor tratando de reaccionar cuando estos se presentan.

(**) (Sistemas y Herramientas de Calidad Total. Manual. General Motors. Premio Nacional de Calidad 1991)

VENTAJAS COMPETITIVAS

Si la misma mejora se lleva a cabo en el diseño del proceso de manufactura, la retribución sería en el orden de 10:1, porque el problema se hubiera *prevenido* y numerosas personas más adelante no tendrían que enfrentarse a él.

De la misma manera, mejoras hechas en el diseño del producto dan rendimientos del orden de 100:1 porque se han convertido en *parte* del producto, y aún menos personas lidiarán con el problema.

Aunque los valores reales están sujetos a debate, el concepto es correcto, y debería motivarnos a invertir nuestros esfuerzos en donde sean más redituables. Desafortunadamente existen incentivos personales que entran en conflicto con esta forma preventiva de atacar el problema.

2.6.1. Obstáculos en El Movimiento en Contra de la Corriente.

La solución de problemas de producción (“la lucha contra incendios”), *¡es de lo que están hechos los héroes!* Los problemas que ocurren son bien conocidos internamente, y esto hace que quienes los resuelven sean individuos reconocidos y bien recompensados (**figura 2.8.**) .Esto tiende a propagar la solución de problemas en lugar de su prevención.

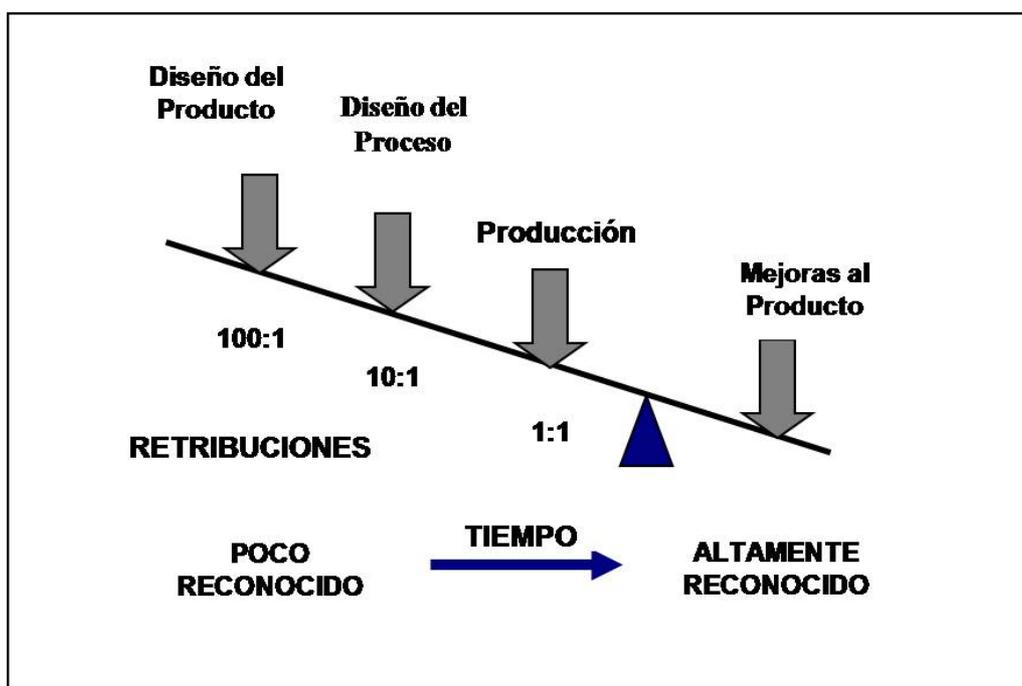


FIGURA 2.8

VENTAJAS COMPETITIVAS

(Sistemas y Herramientas de Calidad Total. Manual. General Motors. Premio Nacional de Calidad 1991)

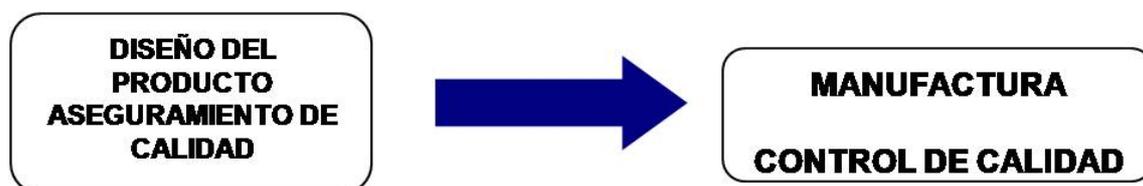
¿Qué personas conocen los problemas que se han prevenido?

Por último, la longitud del ciclo de desarrollo del producto es tal que es poco probable que alguien que previene problemas conserva el mismo puesto hasta poder ver el fruto de sus esfuerzos. Esta falta de continuidad puede frustrar aún más nuestros esfuerzos preventivos.

Es por todo esto que en general no tendemos a movernos *contra la corriente*, a planificar y a prevenir. Aunque quizá no haya una decisión consciente de evitar la prevención, se observa un patrón de comportamiento que favorece la técnica de “localizar y corregir”. Dado esto, necesitamos una metodología disciplinada que nos ayude en este esfuerzo.

2.6.2. Movimiento en Contra de la Corriente.

El Despliegue de la Función de Calidad es una metodología que nos ayuda a llevar a cabo con éxito la transición a operaciones de negocios que son preventivas más que reactivas.



(*) FIGURA 2.9.

En la manufactura se trabaja con productos tangibles y medibles. En el diseño del producto se trabaja con muchos intangibles aún antes de que el diseño quede plasmado (*figura 2.9.*).

(*) (Podemos ver al Despliegue de la Función de la Calidad como representando un movimiento en contra del tradicional control de calidad en la manufactura hacia el Aseguramiento de calidad en el diseño del producto)

2.6.2.1. Corrección contra Prevención.

Para eso están hechos los héroes apaga fuegos al resolver problemas de producción, los problemas más frecuentes son bien conocidos internamente permitiendo a los individuos apaga fuegos hacerse altamente visibles y bien

VENTAJAS COMPETITIVAS

remunerados. Esto tiende a provocar la corrección del problema en lugar de prevenirlo (*corrección vs. prevención*).

Actualmente a lo largo del proceso de producción lo hace tremendamente indeseable, de tal modo que cualquiera que prevenga los problemas permanecerá en su trabajo lo suficiente como para ver realizados sus esfuerzos.

En los capítulos posteriores abordaremos la técnica para aplicar su metodología y los beneficios que se pueden obtener de ella y lo que conformará la estructura para lograr una auténtica ventaja competitiva como la que ha sido presentada en este capítulo.

CAPÍTULO III

BENEFICIOS DEL DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD

La mayor fortaleza del QFD proviene de su capacidad para contrarrestar un fenómeno muy conocido como lo es la ley de Murphi. Es decir evita que las cosas salgan mal a medida de que un producto se abre paso a través de una serie complicada de actividades de diseño y producción al generar un procedimiento determinado para ser aplicado por todos los involucrados.

La tecnología del Despliegue de la Función de la Calidad es profunda con enfoques altamente detallados. Al evaluar inicialmente pudiera parecer demasiado detallada, quizá no digna de esfuerzo.

Muchas compañías americanas y japonesas han encontrado al Despliegue de la Función de la Calidad ser merecedor del esfuerzo. Discutiremos algunos de los múltiples beneficios obtenidos por estas compañías.

El desarrollo del QFD conduce a los participantes a través de un proceso detallado del pensamiento documentando gráficamente su enfoque. El pensamiento gráfico y total resultante, nos conduce a conservar el conocimiento técnico, eliminando la pérdida de la experiencia y conocimientos de los trabajadores.

Permite iniciar a los nuevos empleados en un punto alto de la curva de aprendizaje al transferirles los conocimientos. Todos cometemos errores y aprendemos de ellos. Como en todas las organizaciones “no debemos repetir el mismo error” simplemente porque tenemos un empleado nuevo.

El uso y aplicación del QFD tiene como resultado la acumulación de gran cantidad de conocimientos en un solo lugar. Toyota cree que el QFD transformará los buenos ingenieros en excelentes, al complementar su experiencia con el uso de esta técnica.

Al terminar un proyecto basado en el QFD, los resultados podrán ser usados como punto de partida para futuras versiones de productos similares. Toyota encontró como resultado de practicar el QFD, una reducción substancial en los problemas de producto.

BENEFICIOS DEL QFD

3.1. Comparación de Cambios.

Las compañías americanas incrementarán la cantidad de cambios con el tiempo y los problemas con el producto aparecerán mediante las pruebas. Por lo general habrá un *diseño definitivo* un poco antes de que comience la producción. Una vez que arranca ésta, se descubren nuevos problemas, que llevan a más cambios, está comparación se puede ver claramente en la (**figura 3.1.**)

El perfil japonés muestra menos cambios, resultado significativo de su programación pero lo más importante es cuando el 90% de esos cambios se llevaron a cabo más de un año antes de arrancar la producción. Tales cambios son más económicos ya que se realizan en papel, previniendo problemas en vez de reaccionar ante ellos. Esta posición no solo ahorra dinero, también tiempo.

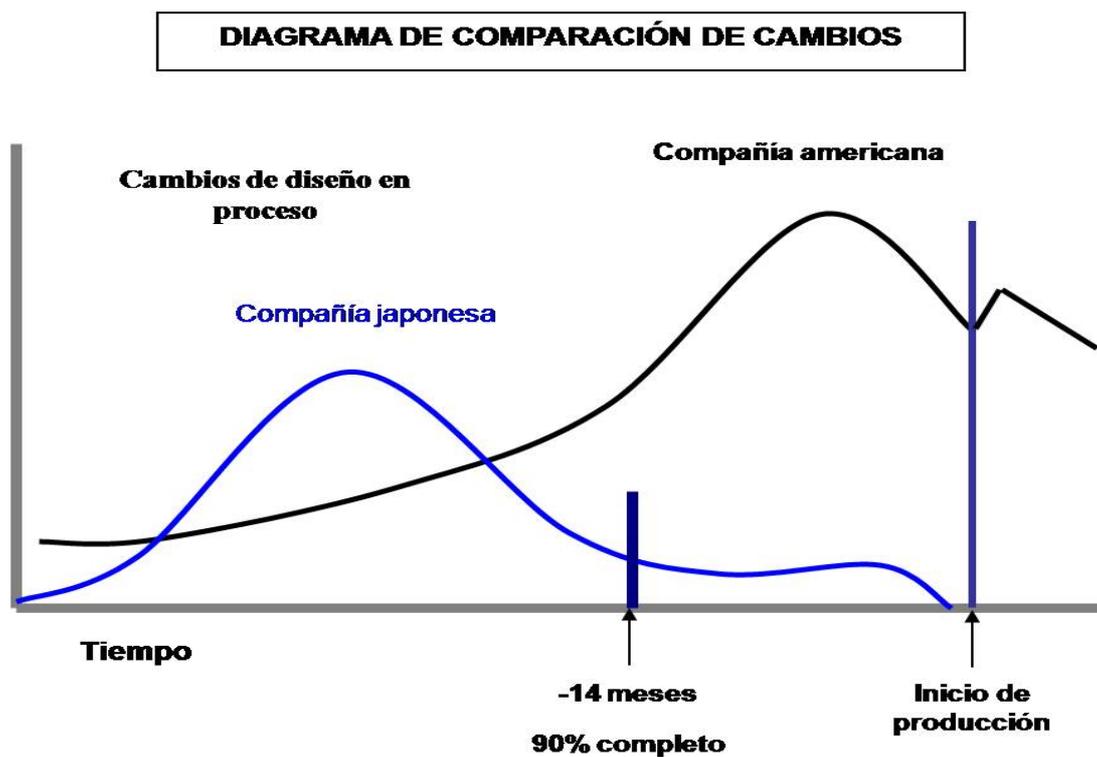


FIGURA: 3.1.

"Introduction to Total Quality" David L. Goetsch y Stanley Davis, Editorial Merrill, España, 1994

BENEFICIOS DEL QFD

El tiempo para el ciclo de introducción del producto se redujo a un tercio o la mitad utilizando QFD y planeando el producto concienzudamente.

3.2. Menores y Más Oportunos Cambios.

El QFD es un sistema relativamente detallado pero altamente simple.

Muchas compañías japonesas y americanas han encontrado que el QFD si vale la pena. Aunque los beneficios del uso del QFD han sido muchos y muy variados, discutiremos los resultados de compañías reales más, ampliamente documentados.

La mayor ventaja del QFD es que origina el desarrollo de productos en forma preventiva más que reactiva, haciendo que nuestras organizaciones se muevan en contra de la corriente, trabajando en el extremo de alto rendimiento de la palanca de calidad. Esto impacta favorablemente la naturaleza de cambios en la ingeniería.

3.3. Menores Problemas al Inicio.

La técnica preventiva utilizada por el QFD da como resultado menores problemas más adelante, especialmente en el inicio de la producción.

Después de la implantación del QFD, Toyota encontró que el nivel de problemas se había reducido, mientras que el incremento inicial había sido eliminado. QFD ayudó a eliminar dicho incremento logrando la prevención de problemas antes de que ocurran, permitiendo así que se llevaran a cabo acciones preventivas en vez de acciones correctivas.

Ciertamente Toyota tuvo algunos problemas de inicio, pero la magnitud se redujo substancialmente.

La (**figura 3.2.**) ilustra el nivel de problemas del producto, cuando este es substituido por uno nuevo. Muestra que sin QFD existe un incremento repentino de problemas al inicio, cuando se descubren problemas imprevistos, que posteriormente fueron descubiertos con suficiente tiempo de anticipación.

BENEFICIOS DEL QFD

PROBLEMAS AL INICIO DE PRODUCCIÓN DE TOYOTA

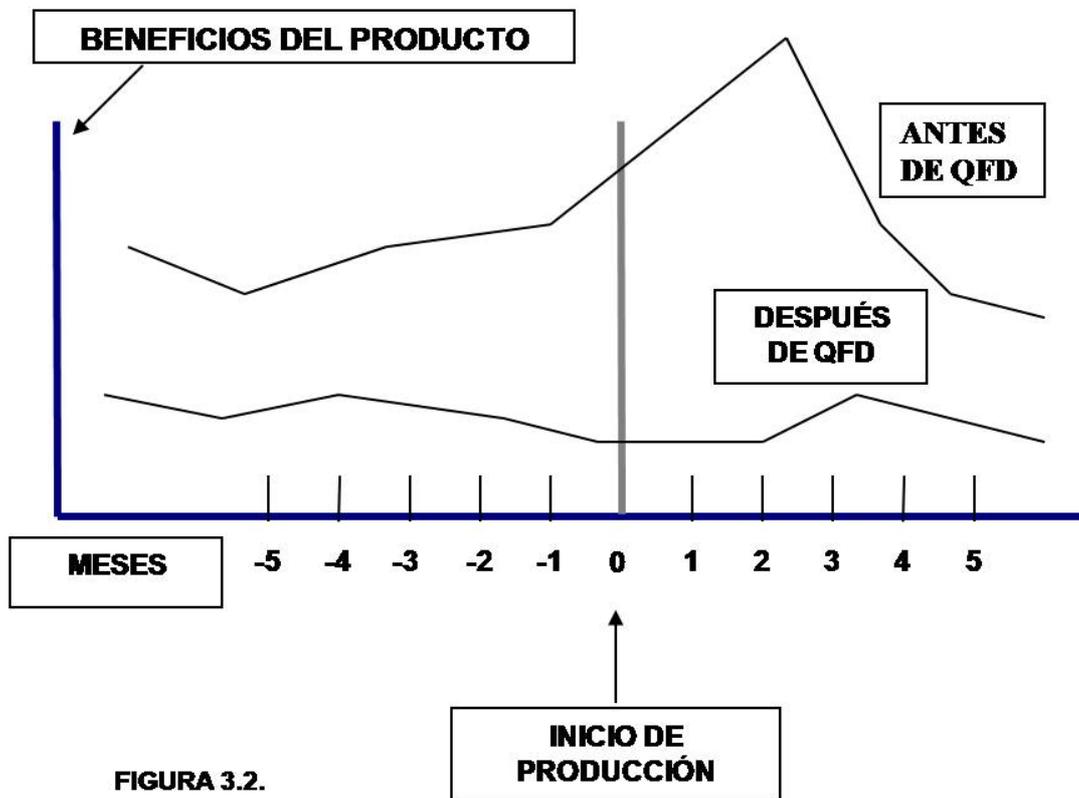


FIGURA 3.2.

(DFC: Cómo Orientar su empresa al cliente, William E. Eureka, 1994.)

3.4. Menores Costos de Inicio.

Después de establecido el QFD, Toyota encontró que se redujo el nivel de problemas al arranque, el QFD ayudó a eliminarlos identificándolos antes de que aparecieran, permitiendo tomar acciones preventivas en lugar de correctivas.

Realmente Toyota tuvo algunos problemas al arranque, pero su magnitud fue reducida substancialmente.

En la siguiente serie de gráficas (**figura 3.3.**), el área sombreada representa los costos incurridos después de iniciada la producción. La idea en Toyota era que estos costos deberían ser *reducidos a cero*.

BENEFICIOS DEL QFD

El área no sombreada representa costos de preparación, principalmente entrenamiento de operadores.

Si tomamos el costo total en 1977 (cuando Toyota apenas *empezaba* con QFD), como un índice de 100, vemos que para 1984 Toyota había logrado una *reducción* del 61% en costos de inicio. Esto se traduce *directamente* en menores costos de inicio.

Parte de la reducción de costos del arranque es el resultado de cuando ocurrieron los cambios al diseño del producto.

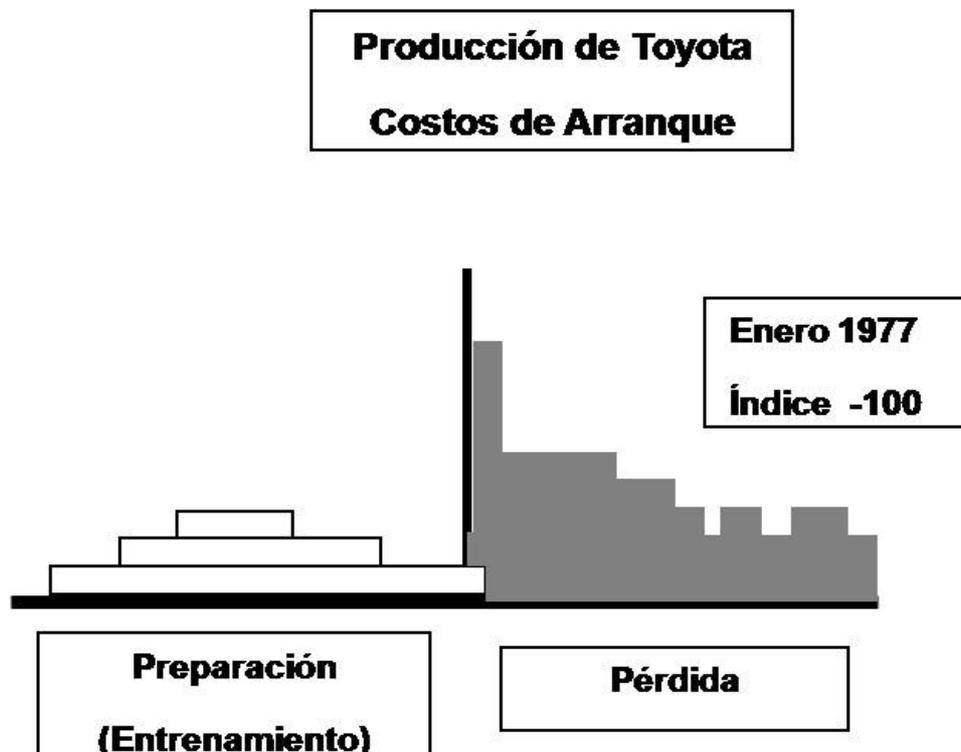
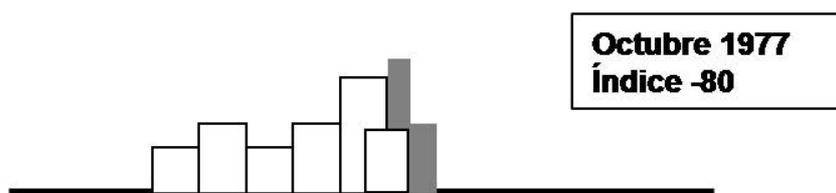
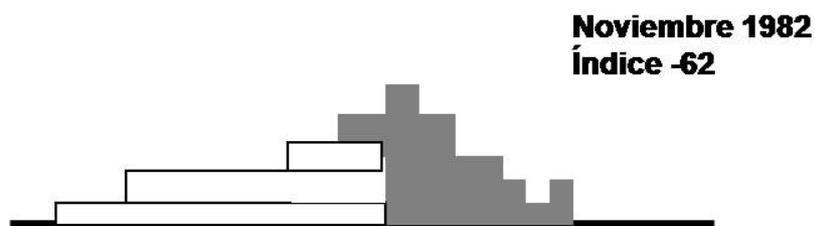
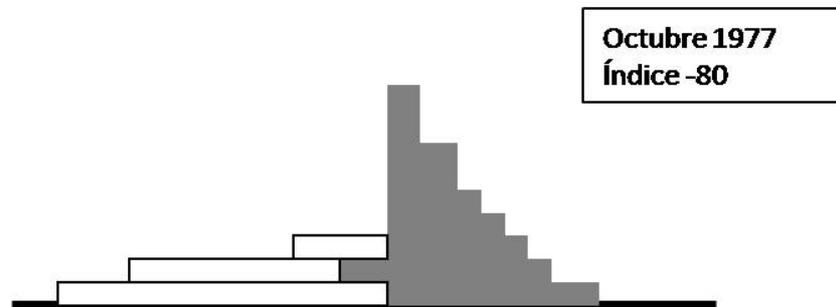


FIGURA: 3.3.

BENEFICIOS DEL QFD



**Preparación
(Entrenamiento)**

(DFC: Cómo Orientar su empresa al cliente, William E. Eureka, 1994.)

BENEFICIOS DEL QFD

Esta técnica no solo ahorra dinero, sino que también ahorra tiempo.

El QFD es eficiente en tiempo ya que puede reducir el tiempo de desarrollo al centrarse en requerimientos de los clientes específicos y claramente identificados. Debido a esto, no se desperdicia tiempo al desarrollar características que tienen poco o nulo valor para el cliente.

3.5. Menos Problemas en el Mercado.

El ahorro en costo continúa más allá del inicio, y se refleja en una reducción de problemas para los clientes y en una consecuente reducción del costo de garantía.

Toyota ha encontrado que el QFD es útil en la solución de problemas difíciles con el producto. En los 60's y principios de los 70's los carros japoneses tenían serios problemas de oxidación. **El costo de garantía contra la oxidación para Toyota excedía las utilidades de la compañía por un factor de cuatro.**

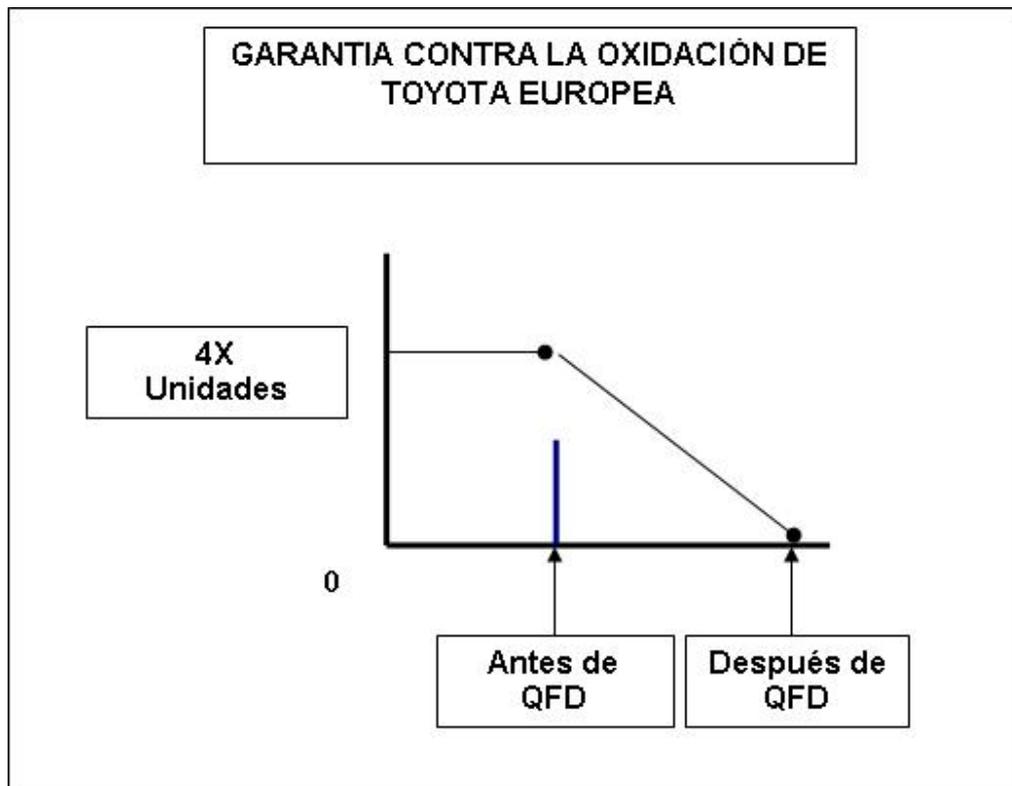


FIGURA: 3.4.

(DFC: Cómo Orientar su empresa al cliente, William E. Eureka, 1994.)

BENEFICIOS DEL QFD

Toyota había realizado numerosos intentos de resolver el problema de la oxidación, obteniendo alguna mejoría. El problema era tan complejo que se requería una técnica altamente disciplinada. A través del QFD el esfuerzo se llevó a cabo, haciendo énfasis en los más importantes detalles, lográndose la eliminación de óxido durante el periodo de garantía.

El proceso QFD puede ayudar a resolver problemas con múltiples causas que históricamente han desafiado una solución, como lo muestra la **figura 3.4**.

3.6. Consumidores Satisfechos.

QFD implica una mayor orientación hacia el consumidor porque es motivado por la voz del consumidor y no por la voz del ingeniero o del ejecutivo. Con enfoque en el consumidor, muchas decisiones de ingeniería son guiadas a su favor.

Aunque siempre serán necesarios numerosos cambios para cualquier producto optimizando, éstos se realizan no por conveniencia de ingeniería sino para satisfacer al consumidor.

Al identificar el diseño crítico y las características que tengan mayor influencia sobre los requerimientos del cliente, el QFD garantiza que los esfuerzos de desarrollo de producción dará como resultado el mejor retorno de la inversión; como lo muestra la **figura F 3.5**.

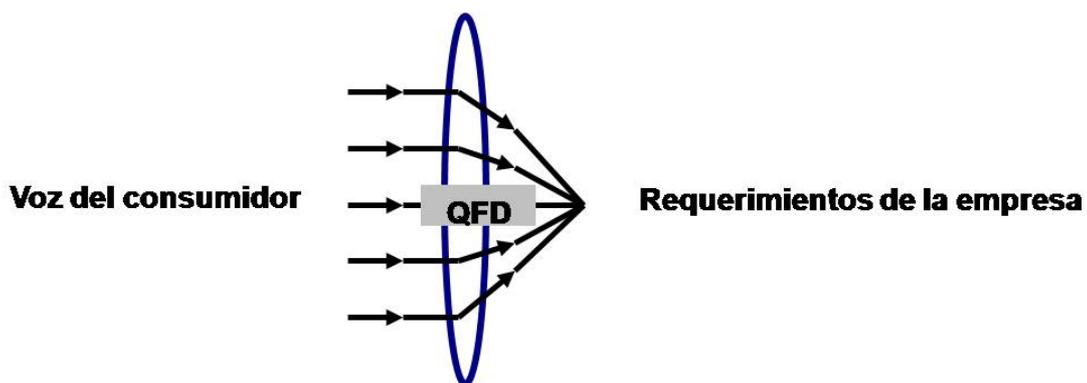


FIGURA: 3.5.

Los requerimientos del cliente pueden malinterpretarse durante el ciclo de desarrollo del producto. El QFD no sólo centra la atención de la compañía en estos requerimientos sino que también proporciona un mecanismo para enfocarlo

BENEFICIOS DEL QFD

a áreas selectas, en las que las ventajas competitivas pueden ayudar a aumentar la participación en el mercado.

3.7. Exclusiva Base de Conocimientos.

Después de alcanzar el éxito en un proyecto de Despliegue de la Función de Calidad, la base del conocimiento generada por el proyecto sirve como almacén de conocimientos de ingeniería.

El QFD conduce a los principiantes a lo largo de un proceso detallado de pensamiento, documentado en forma pictórica su aproximación. El *pensamiento gráfico e integrado* que resulta, lleva a la preservación de conocimiento técnico, como lo muestra la **figura 3.6**.



(*) FIGURA 3.6.

Con el Despliegue de la Función de Calidad, los conocimientos pueden preservarse en un lugar específico, en contraste con los manuales de diseño voluminosos y poco útiles. Las matrices y gráficas que se prepararon durante el proceso del QFD generan un documento de trabajo que se puede consultar con gran facilidad y del que se puede aprender mucho.

La base de conocimientos del QFD es muy útil para los proyectos futuros de desarrollo de producto. Contiene las respuestas de preguntas relativas a las decisiones que se tomaron y porqué se tomaron y puede simplificar la toma de decisiones similares. Concurrentemente, ayuda a evitar los problemas que se presentaron en épocas pasadas. Además, el Despliegue de la Función de Calidad puede servir para entrenar ingenieros con poca experiencia.

BENEFICIOS DEL QFD

(*) El QFD minimiza la pérdida de conocimientos debida a retiros y otros movimientos en la organización.

BENEFICIOS DEL QFD

Al estudiar los resultados de proyectos QFD exitosos, los ingenieros de recién ingreso no empiezan desde cero en la curva de aprendizaje.

El uso del QFD es el resultado de una gran cantidad de conocimiento acumulado *en un solo lugar*. Toyota piensa que QFD hará de buenos ingenieros, excelentes ingenieros, complementando su reducida experiencia con el conocimiento registrado en sus tablas de QFD.

El proceso también tiene gran potencial para la capacitación interdepartamental de muchos empleados. También ayuda en la transferencia de conocimientos a nuevos empleados, iniciados en un *punto más alto de la curva de aprendizaje*.

“El Despliegue de la Función de Calidad nos proporciona una base de datos para la ingeniería de diseño de los productos futuros”, explica Calvin W. Gray de la Sélter-Globe. “Es de esperarse que inicialmente se consuman más horas hombre, desde el punto de vista de ingeniería, para completar un proyecto. Pero cuando se aplica a un producto similar tiempo después, el período requerido para lograr la misma calidad se reduce notablemente. El resultado neto no es una disminución significativa del ciclo de concepción a introducción al mercado”.

Una vez terminado un proyecto QFD, las tablas resultantes pueden ser usadas como punto de partida para futuras versiones de productos similares. Toyota ha encontrado que el proceso QFD resulta en una sustancial reducción de problemas con el producto.

3.8. Numerosos Beneficios

Todas estas ventajas se han demostrado repetidamente en compañías japonesas y empiezan a manifestarse en América.

3.8.1. Beneficios Tangibles.

- Disminuciones importantes del tiempo de desarrollo
- Virtual eliminación de los cambios de último momento
- Costos de diseño más bajos desde el principio
- Mayor confiabilidad del diseño
- Controles de manufactura económicos

BENEFICIOS DEL QFD

3.8.2. Beneficios Intangibles.

- Mayor satisfacción del cliente
- Actividades más estables en la planeación del aseguramiento de calidad.
- El paquete de documentación del Despliegue de la Función de Calidad QFD
 - Puede ser aplicable a muchos otros casos.
 - Almacén transferible de tecnología aplicada.
- Sirve de base para mejoras de planeación.

3.9. Resumen de Valores.

- Refuerza los procesos de desarrollo:
 - Se definen desde un principio objetivos claros basados en demandas del mercado / negocio.
 - Enfoque simultáneo en las tecnologías de producto y de proceso.
 - Los puntos clave permanecen visibles para establecer las prioridades de asignación de recursos.
 - Se mejoran la comunicación y el trabajo en equipo.
 - Se logra eficientemente la productividad deseada.
 - Los productos satisfacen las necesidades de los clientes.
 - Los productos tienen ventajas competitivas.

El apartado final de QFD es mayor calidad, menor costo, disminución tiempo y una mayor ventaja en el mercado.

CAPITULO IV

LA TÉCNICA DEL QFD

En los tiempos en los que el caballero acudía a un herrero especializado para que le hiciera una armadura, las cosas eran mucho más simples, el cliente hablaba directamente con el herrero, quien desarrollaba el Despliegue de la Función de Calidad en forma puramente mental. Pero en el ambiente empresarial complejo de la actualidad, el cliente y los operarios de fabricación pocas veces hablan directamente, el QFD lleva la voz del cliente directamente al área de fabricación.

En el presente capítulo, se mostrará un mapa general de la aplicación de la técnica del QFD, mostrando el camino que debe seguir, para posteriormente presentar la metodología para la creación de la casa de la calidad (Capítulo 5), con lo que se completa la técnica y la cual es considerada como el punto medular de la misma.

Cabe hacer mención que para evitar confusiones al lector es recomendable tener presente el apartado 1.6. del capítulo uno (Consideraciones importantes antes de iniciar un proyecto de QFD).

Es de suma importancia aclarar que la técnica del QFD es perfectamente aplicable al desarrollo de servicios, de la misma forma que lo es para un producto, sin embargo, en lo subsecuente, y por razones de claridad para el lector se tomará en cuenta la aplicación del QFD para el proceso de desarrollo de un producto.

El QFD despliega la voz del cliente a través de la totalidad del proceso de desarrollo del producto. Esto implica traducir los requerimientos del cliente en requerimientos apropiados para cada etapa del desarrollo y la fabricación del producto *Figura 4.1*

4.1. Enfoque del Despliegue de la Función de Calidad.

4.1.1. Requerimientos del cliente.

La aproximación del QFD usada básicamente, es en concepto similar a la práctica seguida por la mayor parte de las compañías manufactureras americanas.

La Matriz del Despliegue de la Función de Calidad



(*) Figura 4.1.

Empezamos con los requerimientos del cliente, los cuales usualmente son indicados vagamente en expresiones como: luce bien, fácil de usar, trabaja bien, se siente bien, seguro, cómodo, durable y lujoso o elegante. Esto es muy importante para el cliente, pero desafía la cuantificación, lo que resulta difícil para la compañía que actúa sobre el problema, es por ello que es necesario convertir esos requerimientos cualitativos en requerimientos cuantitativos aplicables a cada etapa del desarrollo del producto. Sin embargo antes de iniciar con la siguiente etapa, es necesario determinar si las características cualitativas sobre las que se trabajará en las siguientes etapas son las que realmente desean nuestros clientes, y si fueron realmente los clientes a los que está dirigido el producto quienes expresaron dichos requerimientos y más aún, si realmente tenemos definido el objetivo real para la aplicación de dichas características. Como se puede ver, el inicio de la técnica es de vital importancia para poder tener éxito en las siguientes fases, por lo que se requiere contar con una metodología clara para la correcta definición de los requerimientos del cliente.

(*) (William E. Eureka & Nancy E. Ryan, DFC: Despliegue de la Función de Calidad, Editorial Panorama, México, 1994.)

LA TÉCNICA DEL QFD

En la actualidad, algunos autores han publicado su propia versión de la metodología; sin embargo, la principal diferencia que se ha encontrado en estas publicaciones radica en la forma en que se utilizó el método, por lo que aquí se presentará una combinación, que tratará de ser genérica y lógica.

4.1.1.1. Definición del objetivo.

El primer paso en el QFD es definir el producto o servicio que se desea ofrecer; y en función de esto se deberá establecer el objetivo del proceso que servirá para direccionar adecuadamente el uso de la metodología; aquí se requiere de la participación del cliente del proyecto y el responsable de dirigirlo, dicho objetivo posteriormente se transformará en una pregunta de partida, por ejemplo:

¿Cuáles son las características más importantes de un restaurante?

Sin embargo, en este punto es necesario definir un objetivo concreto, ya que uno muy genérico sería muy difícil de manejar durante el análisis, por ejemplo:

¿Cuáles son las características más importantes de un restaurante italiano de comida rápida?

4.1.1.2. Identificar y Jerarquizar a los clientes.

Una vez definido el objetivo, el equipo de trabajo deberá de identificar los clientes potenciales del producto, así como todos los agentes involucrados en el proceso de dicho producto.

Este elemento es indispensable para comprender a los clientes y considerar correctamente sus expectativas. Por otra parte, nos permitirá seleccionar el / los segmentos de usuarios adecuados para recoger los datos e informaciones necesarios. En esta fase es imprescindible la participación del Departamento Comercial o de Mercadotecnia de la organización, que probablemente poseerá datos al respecto.

En función a lo anterior, se pueden describir tres tipos de clientes: internos, intermedios y externos (*Tabla A*)

Los clientes identificados, en la medida de lo posible, deberán participar en las sesiones de trabajo en grupo para la generación de información (requerimientos del cliente).

Tipos de Cliente	Descripción
Interno	Aquellos que se encuentran dentro de la organización, los cuales reciben de una u otra forma un producto o servicio.
Intermedio	Normalmente son aquellos distribuidores o mediadores; conocen las necesidades de distribución.
Externos	Son los clientes últimos; usuarios del producto o servicio.

Tabla A

Una vez determinado el tipo de clientes, se debe tener en cuenta que los requerimientos presentados por estos, deben ser considerados como información, que será presentada de distintas formas.

4.1.1.3. Información del Cliente: Retroalimentación e Input.

La información del cliente cae en dos amplias categorías: retroalimentación e Input. La retroalimentación se da después del hecho. En un escenario de manufactura, esto significa después de que un producto se ha desarrollado, producido y puesto en el mercado. La retroalimentación es valiosa y debe ser recogida. Sin embargo, llega demasiado tarde en el proceso para ayudar a garantizar que se satisfacen los requisitos del cliente. En el mejor de los casos, puede ayudar a mejorar el producto cuando se produzca el siguiente lote.

El input se obtiene antes del hecho. En un escenario de manufactura, esto significa durante el desarrollo del producto. Recoger el input del cliente durante el desarrollo del producto permite que se hagan cambios antes de la producción, comercialización y distribución de grandes cantidades de un producto. Recoger el input es más valioso que coleccionar retroalimentación. Sin embargo, ambos input y retroalimentación tienen valor. Idealmente, la retroalimentación sobre una base amplia debe utilizarse para comprobar el input que es necesariamente más estrecho. Ambos tipos de información pueden jerarquizarse aún más de acuerdo a varias características. **Figura 4.2.**



(*) Figura 4.2

4.1.1.3.1. Información solicitada.

Información solicitada es información pedida por la organización. Ambos, input y retroalimentación pueden ser solicitados. El enfoque más común para solicitar la retroalimentación del cliente es la encuesta de satisfacción del cliente. Otros métodos incluyen la divulgación de una línea telefónica gratuita que los clientes usan para expresar su satisfacción o airear sus quejas; grupos de interés compuestos de clientes que prueban un nuevo producto y luego dan su retroalimentación a un facilitador; y pruebas rápidas en las que a clientes potenciales seleccionados aleatoriamente se les da una muestra de un producto nuevo y se les pide su opinión, por ejemplo, pedirle a la gente en una plaza comercial que pruebe un nuevo refresco.

El input del cliente puede solicitarse formando grupos de interés, usando encuestas y conduciendo también pruebas rápidas. La diferencia es que con el input, esto se hace mucho antes en el ciclo de desarrollo del producto. Los grupos de interés tratan con dibujos, modelos o prototipos en lugar de un producto terminado. De esta manera, la información que ellos aportan puede usarse para revisar en lugar de corregir el producto.

(*) "Introduction to Total Quality" David L. Goetsch y Stanley Davis, Editorial Merrill, Estados Unidos, 1994

4.1.1.3.2. Información no solicitada.

Esta es información que recibe la organización sin pedirla. Frecuentemente viene en forma de quejas, pero no siempre. Un cliente se queja con un miembro del equipo de ventas. El editor de pruebas de producto para una revista o un periódico, escribe un artículo señalando las debilidades del producto después de probarlo. En una feria comercial, un participante se detiene ante el local de la organización para quejarse. Sin importar el origen, una queja no solicitada debe introducirse al sistema y se debe tratar de la misma manera que la información solicitada. Toda la información del cliente, solicitada o no, debe emplearse para mejorar el producto de la organización.

4.1.1.3.3. Información cuantitativa

La información cuantitativa es información que puede medirse o contarse. Un tipo particular de llanta para automóvil se supone que dure por lo menos 40,000 millas bajo condiciones de manejo normales. Se supone que un automóvil rinda 20 millas por galón en manejo urbano. Se supone que un robot soldador ponga una costura perfecta de soldadura a una tasa de un pie por minuto. Estos son criterios que pueden medirse. El input y la retroalimentación que son cuantificables son particularmente útiles al mejorar un producto. Al solicitar información de los clientes, es importante estructurar el mecanismo de forma tal que se disponga de datos cuantificables. Por ejemplo, un fabricante de automóviles podría hacerles a los miembros de un equipo de interés que han hecho un manejo de prueba a un prototipo, preguntas como las siguientes:

¿Cuántas millas por galón consiguió manejando en condiciones urbanas?

¿Cuánto tiempo le tomó llegar a 60 millas por hora partiendo de cero?

Estas preguntas aportarían datos cuantificables que el fabricante podría entonces comparar contra las expectativas del cliente. Si miembros de este mismo grupo de interés hubieran indicado que les gustaría un automóvil que pudiera dar 25 millas por galón manejando en ciudad y los autos que ellos probaron tuvieron una media de 28 millas por galón, el productor sabría que el modelo de producción probablemente satisfaga los requerimientos de los clientes. Sin embargo, si el desempeño promedio fuera 22 millas por galón, el fabricante podría hacer las mejoras necesarias antes de poner el nuevo modelo en la línea de producción.

4.1.1.3.4. Información cualitativa.

La información cualitativa es subjetiva; no puede medirse con la exactitud de datos cuantitativos. Puede ser solicitada, o puede venir sin pedirla. Viene en la forma de opiniones o preferencias. ¿Qué te gusta? ¿Qué no te gusta? ¿Qué opción prefiere? ¿Qué opción le interesa menos?

LA TÉCNICA DEL QFD

Estos son los tipos de preguntas hechas cuando se pide información cualitativa. Cuando se pide información a los clientes, es mejor pedir ambos tipos, cualitativa y cuantitativa.

4.1.1.3.5. Información estructurada.

Es la que proviene de encuestas, grupos de interés y otros mecanismos que colocan preguntas específicas en categorías específicas o miden opiniones de clientes, satisfacción, o preferencias contra criterios específicos. El enfoque estructurado garantiza que el input y la retroalimentación se den en las áreas específicas de interés de la organización. Esto, a su vez, hace que la identificación de los requerimientos del cliente resulte más fácil.

4.1.1.3.6. Información aleatoria.

La información no pedida es típicamente aleatoria en naturaleza. Las quejas ante un representante de ventas, cartas al presidente ejecutivo, y comentarios de una persona en alguna función social son ejemplos de información no pedida. No ignore retroalimentación no pedida. Úsela para ayudar a mejorar los mecanismos utilizados para recoger información estructurada. ¿Estamos haciendo las preguntas correctas? ¿Estamos logrando las características correctas del producto? ¿Son nuestros clientes lo que pensamos que son? La información aleatoria no pedida puede ayudar a contestar estas preguntas.

4.1.1.4. Identificación de las expectativas del cliente.

Para realizar el diseño de un producto en función del cliente, es esencial conocer las expectativas de éste, lo que podemos llamar "*mundo del cliente*". La necesidad de un cliente es una descripción, para utilizar sus mismas palabras, del beneficio que él, ella o ellos quieren obtener mediante el producto. Los medios que se disponen para ello son todos los que puedan generar algún tipo de información que caiga en las categorías antes mencionadas.

En esta fase deben implicarse distintos departamentos, como Mercadotecnia, Comercialización y personal de línea.

Habitualmente, en las conversaciones con los clientes se identifican entre 100 y 400 necesidades entre las que se incluyen las necesidades básicas (lo que el cliente supone que hará un producto), las necesidades enunciadas (lo que el cliente le dirá que quiere que haga un producto) y las necesidades estimulantes (aquellas necesidades que, si fueran satisfechas, harían las delicias y sorpresas del cliente). Sin embargo, es difícil que un equipo pueda trabajar con 100 a 400 necesidades del cliente a la vez.

LA TÉCNICA DEL QFD

4.1.1.5. Cómo estructurar las necesidades.

Para poder manejar las necesidades del cliente, éstas deben estar estructuradas en jerarquías. Las necesidades primarias, también conocidas como necesidades estratégicas, son en general las primeras 5 a 10 necesidades que fijan el rumbo estratégico del producto. Por ejemplo “fácil de usar” es una necesidad estratégica para un producto. Las necesidades secundarias, también conocidas como necesidades tácticas, se elaboran a partir de las necesidades primarias –cada necesidad primaria genera habitualmente entre 3 y 10 necesidades secundarias. Estas necesidades indican más específicamente lo que puede hacerse para satisfacer la necesidad estratégica (primaria) correspondiente. Por ejemplo, “fácil de usar” puede derivar en “fácil de armar la primera vez”, “fácil de operar”, “funcionamiento rápido” y “fácil de calibrar”. En la mayoría de los casos, las necesidades secundarias generan necesidades terciarias muy detalladas. Estas necesidades terciarias indican específicamente cómo puede el equipo de diseño satisfacer las necesidades secundarias.

4.1.1.6. Prioridad de las necesidades.

Los clientes quieren que sus necesidades sean debidamente satisfechas, pero algunas necesidades son más prioritarias que otras. Estas prioridades ayudan al equipo de QFD a tomar decisiones que equilibran el costo de satisfacer una necesidad y el beneficio que recibe el cliente. Por ejemplo, si resulta igualmente costoso satisfacer dos necesidades, la necesidad a la que el cliente considera como la más importante deberá tener mayor prioridad.

4.1.1.7. Conversión de la información en descripciones verbales específicas.

Los datos anteriores nos deben de servir para adquirir una primera orientación sobre las preferencias del cliente. De este modo, contaremos con una información base que reelaboraremos en esta fase con el fin de presentar un cuestionario completo a una muestra de clientes más amplia. Esta reelaboración es necesaria si pensamos que, normalmente, no se es muy específico al plantear las demandas.

LA TÉCNICA DEL QFD

4.1.1.8. Elaboración y administración de la encuesta a clientes.

El último paso de la toma de datos sería administrar una encuesta a clientes de nuestro producto, que conozcan también el producto de la competencia. En este cuestionario se les pide que evalúen, de 1 a 5 (1: no ejerce influencia; 5: ejerce fuerte influencia) la influencia de cada uno de las demandas estudiadas a la hora de elegir un producto u otro. Se pide también que valoren cual es la posición, en cada una de esas variables, de la propia empresa y las de las empresas de la competencia, también en una escala de 1 a 5.

4.1.1.9. Despliegue de la Calidad Demandada.

Definidos los datos a obtener se deben plasmar los resultados, para poder determinar el primer elemento de la matriz del QFD presentada al inicio de este capítulo.

Por una parte, se tienen los factores acerca de los cuales se ha interrogado a la muestra de clientes. Por otra, tenemos la importancia que se ha dado a cada uno de ellos así como la valoración que han hecho de nuestra empresa y de la competencia.

Los *puntos estratégicos* permiten introducir la orientación estratégica que se quiere dar al producto, es decir, los puntos estratégicos deberán ser los que mayor puntuación recibieron por parte de los clientes encuestados y determinarán cuales son los de mayor importancia para la satisfacción del cliente.

En función de la importancia concedida por el cliente en un factor concreto y la valoración recibida por la propia empresa y las de la competencia, decidiremos la *calidad planificada* que queremos obtener en el futuro. Ese será el valor que tenderemos.

Con estos datos, estaremos en condiciones de obtener los pesos absolutos (importancia absoluta) de los distintos factores.

El siguiente paso es la determinación de los pesos relativos (importancia relativa) de cada una de las variables en la mejora del producto. Evidentemente, se trata de determinar en qué aspectos hay que comprometer mayor esfuerzo para ajustar nuestro servicio a las demandas del cliente, qué hay que mejorar, en función de la situación actual de la empresa y de la competencia.

Es con toda la información anterior que se puede estar en condiciones de determinar cuáles son los requerimientos del cliente que se deben transformar en requerimientos de diseño internos de la compañía.

Despliegue de la matriz del QFD

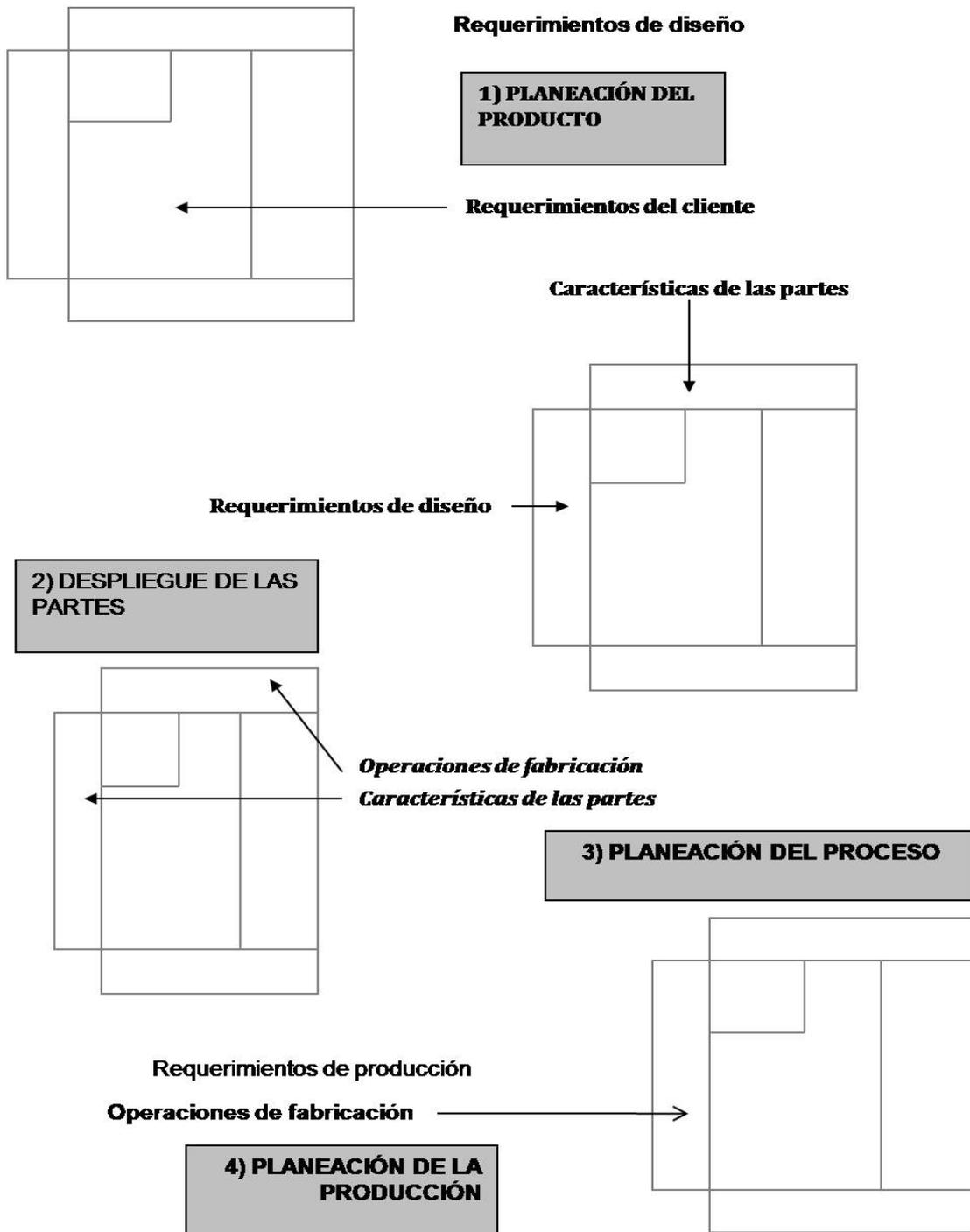


Figura 4.3.

LA TÉCNICA DEL QFD

La calidad demandada o requerimientos del cliente es el inicio de la matriz del QFD, sin embargo se debe considerar que es el primer paso y para poder entender de manera gráfica se presenta la **figura 4.3.** que determina el proceso más detallado en cada etapa. En la figura anterior se presenta un primer bosquejo de lo que es la casa de la calidad, que como ya se ha mencionado se desarrollará en el siguiente capítulo y es la herramienta para pasar de un nivel a otro todos los componentes de la matriz del QFD.

4.1.2. Requerimientos de diseño.

Para desarrollar un producto necesitamos convertir los requerimientos vagos del cliente en algunos requerimientos internos de la compañía a lo que podemos llamar requerimientos de diseño. Estos son generalmente características generales del producto, (usualmente medibles) que si se aplican o ejecutan apropiadamente, el producto llenará los requerimientos del cliente. Esto se lleva a cabo mediante una primera casa de la calidad (ver capítulo 5).

4.1.3. Características de las partes.

Encontramos que por costumbre no desarrollamos productos a este nivel global, más bien los ajustamos al sistema, subsistema o a nivel parte componente. Los requerimientos del diseño global deben entonces ser transferidos a partes específicas y las características críticas de estas partes que afectan las funciones esenciales (requerimientos del cliente), deben ser tomadas en cuenta.

El uso de “*partes*” es adecuadamente apropiado para productos que sean ensambles de componentes mecánicos.

El concepto se aplica acertadamente a otros tipos de producto que sean combinación de ingredientes o materiales, así como productos no físicos, como la combinación de servicios. Para dar consistencia a nuestra discusión del QFD usaremos el término “*partes*”, pero sin permitir que este nombre limite nuestro pensamiento. Sintámonos libres para sustituir ingredientes, materiales, servicios o cualquier otro término que resulte más apropiado al tipo de producto.

4.1.4. Operaciones de manufactura.

Determinaremos enseguida las operaciones requeridas de manufactura.

Estamos limitados frecuentemente a la previa inversión de capital. Usualmente no deseamos construir una fábrica e instalar equipo nuevo en una línea para producir nueva versión del producto, por lo tanto trabajaremos dentro de los límites existentes.

LA TÉCNICA DEL QFD

(En casos en donde sí elegimos instalar nuevos procesos, tendremos mayores oportunidades).

Dentro de nuestras limitaciones de operación determinaremos cuáles operaciones de manufactura son las principales para crear las características críticas de la parte deseada, así como los parámetros del proceso de aquellas operaciones que estén más influenciadas. Podemos interpretar estos parámetros del proceso como *medidores* de la operación de manufactura que controlamos.

Las operaciones de manufactura están desarrolladas hacia los procedimientos de operación con los que operará la planta para producir consistentemente la parte crítica con las características requeridas.

4.1.5. Requerimientos de producción.

Las operaciones de manufactura se convierten entonces en requerimientos de producción, los cuales son el conjunto completo de procedimientos y prácticas que llevarán a nuestro sistema de producción a construir productos que satisfagan los requerimientos del consumidor.

Estos incluyen un número de asignaciones tales como planes de inspección y control estadístico del proceso, programas de mantenimiento preventivo, entrenamiento e instrucciones a los operadores, así como dispositivos de identificación a prueba de errores que prevengan equivocaciones de los operadores. El conjunto completo de procedimientos y prácticas conducirán a nuestro sistema de producción a construir productos que llenarán completamente los requerimientos del consumidor.

Esta técnica no es muy diferente de la que se ha venido usando desde hace ya algunos años.

El problema está en que algunas de las transferencias no son hechas apropiadamente. Hay razones clave que explican estas transferencias inapropiadas que son el resultado de la estructura de una enorme organización y la complejidad del proceso de desarrollo del producto. Nótese que cuando nos referimos al desarrollo del producto queremos decir el proceso completo por lo cual los productos son concebidos, desarrollados, manufacturados y distribuidos. Incluida la transferencia de los requerimientos del consumidor hacia el producto final.

4.2. Estructura Organizacional.

Nuestras compañías normalmente están estructuradas mediante fuertes líneas verticales de organización con jerarquías bastante claras.

LA TÉCNICA DEL QFD

Encontramos que al intentar implantar un programa de gran importancia (como el desarrollo de un nuevo producto) es necesario abarcar las líneas de muchos departamentos, formando de esta manera *eslabones horizontales* (**figura 4.4.**). Esto a menudo es inhibido ya que los *eslabones verticales* son tan fuertes que la lealtad departamental está en ventaja sobre los requerimientos del programa.



(*) Figura 4.4

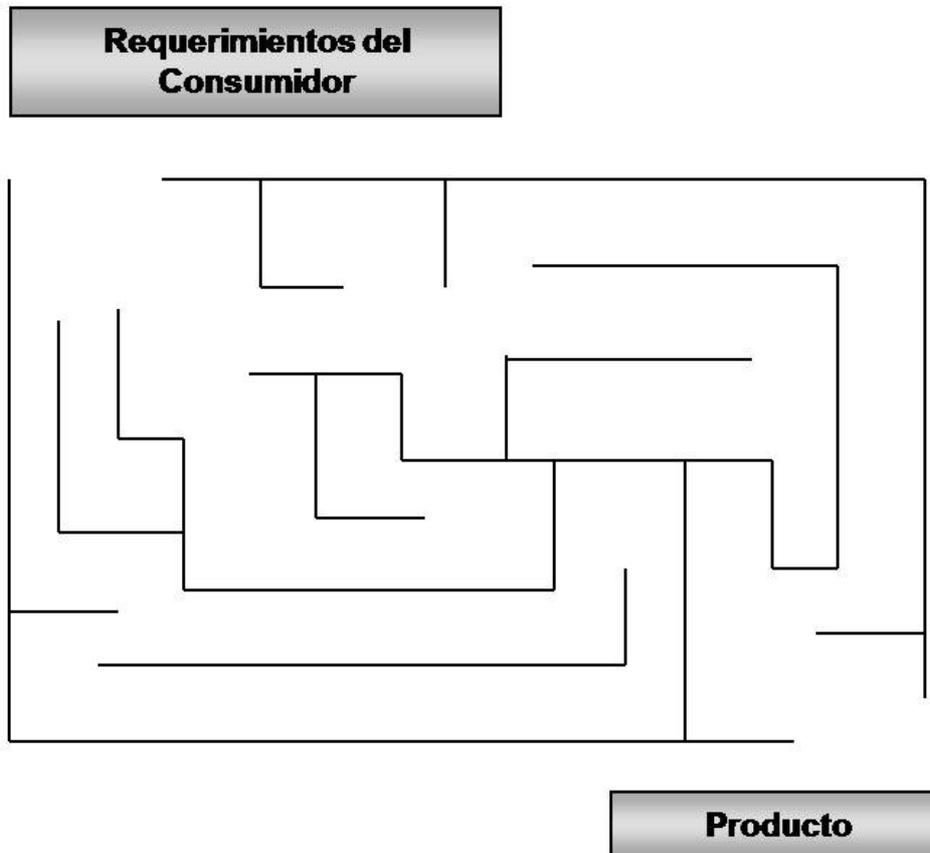
Podemos imaginarnos a una organización como el trenzado de hilos de un tejido, en el que tanto los hilos horizontales como los verticales deben ser resistentes para que el tejido también lo sea. En el desarrollo de productos debemos hacer más resistentes los eslabones horizontales para hacer resistente el tejido de nuestra organización.

4.3. ¿Qué es el Desarrollo del Producto?

La tradicional debilidad de nuestros eslabones horizontales nos lleva a requerir de procedimientos bien formalizados para el desarrollo del producto. Desafortunadamente en muchas organizaciones el proceso de desarrollo del producto no es muy bien conocido por todos los participantes. A algunos les parece como un misterioso laberinto mediante el cual las necesidades del consumidor son transformadas en un producto. (**Figura 4.5.**)

(*) William E. Eureka & Nancy E. Ryan, DFC: Despliegue de la Función de Calidad, Editorial Panorama, México, 1994.

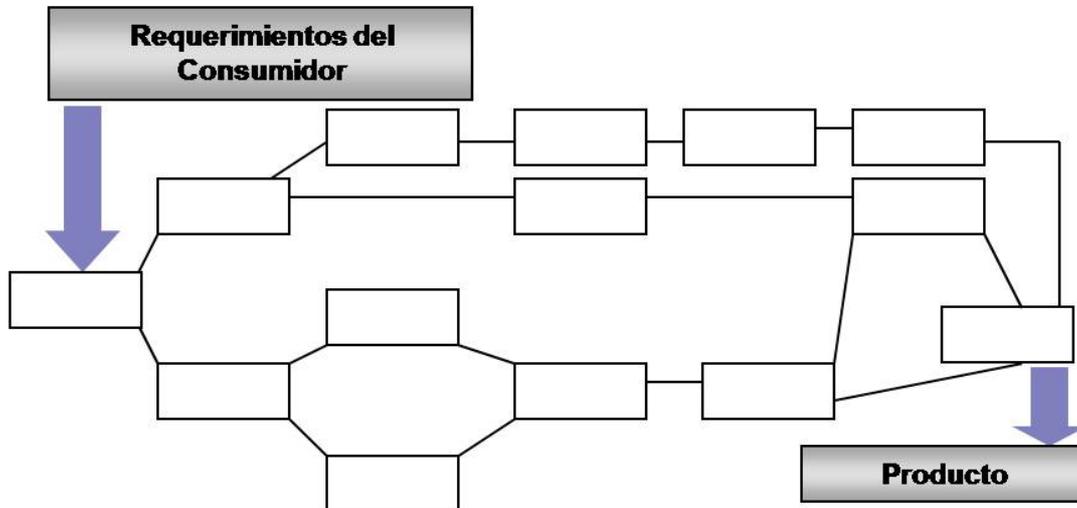
Visiones del proceso de desarrollo del producto



(*) Figura 4.5.

Otros lo describen como una compleja red de actividades que llevan a cabo esta transformación. (**Figura 4.6.**)

(*) Lawrence R. Guinta & Nancy C. Praizler, The QFD Book, American Management Association, Nueva York, 1993.



(*)Figura 4.6.

4.4. Objetivos del desarrollo del producto con QFD.

Los propósitos fundamentales que tiene una organización al desarrollar sus productos o servicios utilizando la técnica del QFD son:

- Identificar requerimientos del consumidor.
- Determinar oportunidades de competencia.
- Determinar requerimientos globales del diseño del producto.
- Determinar requerimientos para estudios futuros.

4.5. Proceso Paso a Paso.

En las siguientes páginas se muestran los pasos normales a seguir para aplicar el proceso de del QFD a la planeación del producto. Los pasos mostrados representan una aproximación ordenada del desarrollo de la matriz para la planeación de un producto.

(*) Lawrence R. Guinta & Nancy C. Praizler, the QFD Book, American Management Association, Nueva York, 1993.

LA TÉCNICA DEL QFD

De cualquier manera, estos pasos sugieren únicamente y no siempre serán seguidos exactamente como se muestra.

Tampoco son, cada uno de estos pasos discretos, que deban ser terminados para continuar con el siguiente.

De hecho, tal como procede en el proceso QFD, existirán contribuciones de miembros del equipo y descubrimientos de información que harán necesario que el equipo regrese a ciertos pasos para reconsiderar decisiones.

Cada uno de los pasos se describirá detalladamente en la siguiente sección.

4.6. Planeación de la Producción.

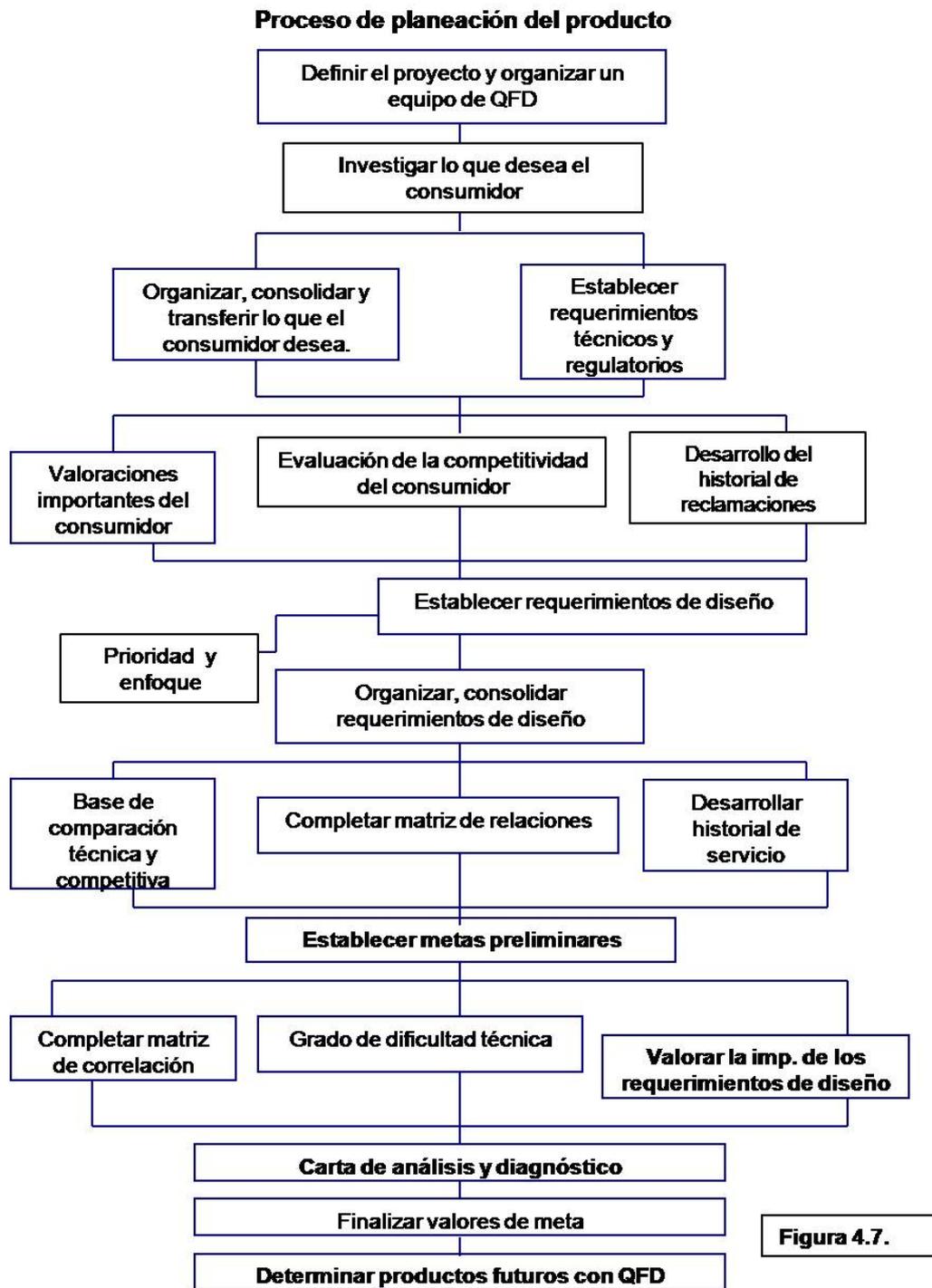
Este proceso continúa hasta que cada objetivo este refinado hasta un nivel accionable (*figura 4.7.*).

En el proceso de desarrollo del producto esto significa tomar los requerimientos del consumidor definiendo los requerimientos de diseño, los que son pasados a la siguiente carta y establecer las características de la parte.

Al continuarlo quedan definidas las operaciones de manufactura de los requerimientos de diseño, siendo representadas en cuatro cartas.

Es posible lograr adelantos sustanciales estableciendo el QFD en el nivel bajo de las características de la parte, tomando con detalle los requerimientos de producción.

LA TÉCNICA DEL QFD



Akao, Yoji. Quality Function Deployment Integrating Customer Requirements into Product Design .Productivity Press, Estados Unidos 1990.

LA TÉCNICA DEL QFD

4.7. ¡Un proceso complejo!

Independientemente de cómo se describe, este proceso es extremadamente complejo, con numerosas negociaciones y responsabilidades que llevan a diferencias en interpretaciones y a prioridades conflictivas. Estamos tratando de llevar a cuentas una gran cantidad de conocimiento técnico por un tiempo relativamente largo, por lo general varios años.

A través del tiempo ocurren cambios en los recursos, como personal clave que se retira, es promovido o de otra manera cambia de trabajo o deja la organización. Esto hace necesaria una gran cantidad de comunicación y un tremendo esfuerzo solo para continuar el proceso.

4.8. Requerimientos para el proceso:

- Negociaciones
- Responsabilidades compartidas
- Interpretaciones
- Prioridades
- Conocimiento técnico
- Largo tiempo
- Cambios en los recursos
- Comunicación

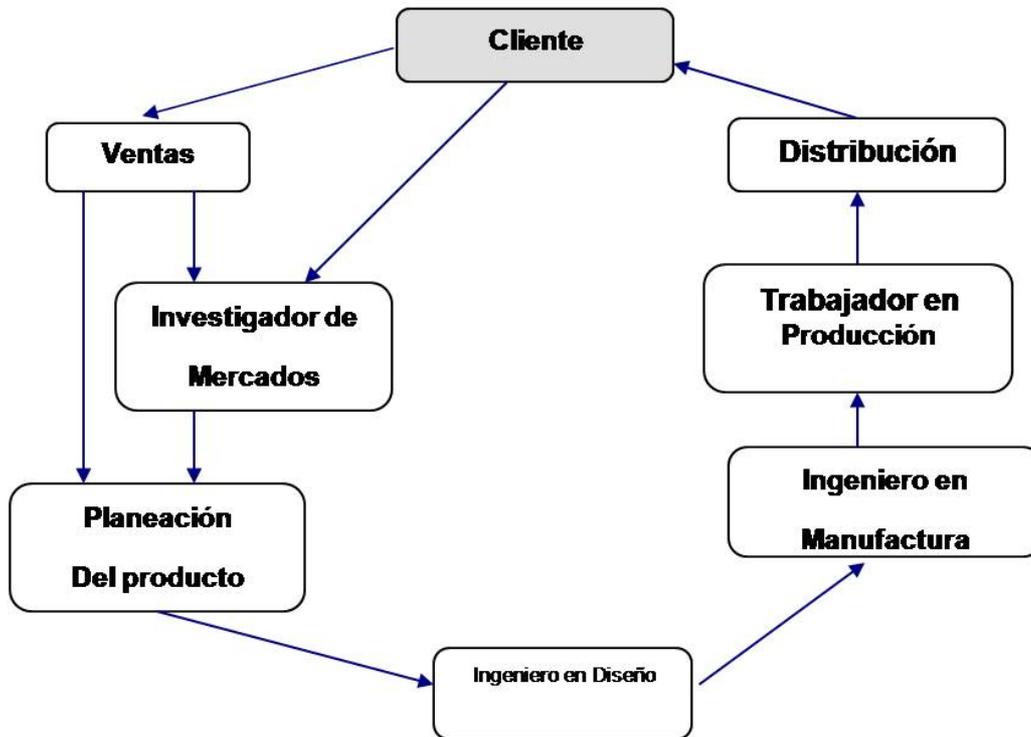
4.9. Círculo de Comunicación Corporativa.

Podemos pensar en las necesidades de comunicación en términos del círculo de comunicación corporativa en el cual la información se transfiere desde el consumidor a través de una larga y sinuosa ruta por las variadas funciones de la organización, y finalmente de nuevo al consumidor como un producto terminado y entregado. Esto se complica por el hecho de que cada una de las funciones tiene su propio lenguaje o nomenclatura, que no siempre entienden con claridad. **(Figura 4.8.)**

El círculo de comunicación corporativa es similar al juego en las fiestas donde un cuento se pasa de persona a persona, solo para ver cómo cambia un poco en cada relato, hasta que finalmente se convierte en cuento totalmente diferente.

Esto puede ser divertido si el cuento y el ambiente son propicios, pero *¡no es la forma de administrar un negocio!*

Círculo de Comunicación Corporativa



(*) Figura 4.8.

Este proceso de traducción es similar al problema con que se enfrentan los traductores de lenguajes. Una oración puede traducirse del español a otro lenguaje y nuevamente al español por un segundo traductor ¡Las oraciones pueden estar técnicamente correctas, pero a menudo el significado se ha perdido!

Español: *El espíritu es fuerte pero la carne es débil*

Otra Lengua: ?

Español: *El vino es bueno pero la carne es débil.*

(*) Lawrence R. Guinta & Nancy C. Praizler, The QFD Book, American Management Association, Nueva York, 1993.

LA TÉCNICA DEL QFD

Debemos ser especialmente cuidadosos de que no se pierda el significado de los requerimientos del consumidor en el proceso de traducción.

REQUERIMIENTOS
DEL PRODUCTO  REQUERIMIENTOS
DEL CLIENTE

Las complejidades del desarrollo de productos en las grandes organizaciones crean un asilo para la Ley Murphy, con un número casi infinito de cosas que pueden salir mal. A pesar de los mejores esfuerzos e intenciones de los participantes encontramos que el producto que distribuimos no llena los requerimientos del consumidor.

El Despliegue de la Función de Calidad establece la metodología que facilita la transferencia ordenada a través del proceso de desarrollo del producto.

CAPITULO V

METODOLOGÍA DEL QFD (DESCRIPCIÓN PASO A PASO)

5.1. Percepciones del cliente

Las percepciones del cliente describen cómo se evalúan los productos disponibles en función de la capacidad del producto o del servicio para satisfacer sus necesidades. Cuando sabemos qué productos satisfacen mejor las necesidades del cliente, con qué grado de satisfacción, y si existen diferencias entre el mejor producto y el producto que hoy fabrica la empresa, el equipo de QFD puede proporcionar los objetivos e identificar las oportunidades para el diseño de los productos.

El Despliegue de la Función de Calidad se lleva a cabo mediante una serie de matrices que parecen muy complejas a primera vista.

La matriz a menudo es llamada la *Casa de Calidad* debido a la estructura como *techo* en su parte superior. Podemos dividir la casa en cuartos que pueden ser más fáciles de entender. Haremos un recorrido por los diversos cuartos, entendiendo cada uno de ellos y la forma cómo se acoplan.

Casi todos se sienten intimidados cuando ven por primera vez una de estas matrices. Hay en esta matriz una gran cantidad de información acumulada que será tomada como ventaja o como estorbo. Desde el punto de vista utilitario, la casa es de gran valor; afortunadamente, no es difícil de comprender una vez que se entiende el contenido y las funciones de todas sus partes. Con este nivel de entendimiento, normalmente podemos ver otras matrices de QFD con una mayor comprensión.

El QFD se inicia elaborando una lista de objetivos que deseamos cumplir. Dentro del contexto del desarrollo de un nuevo producto esta lista de los requerimientos del consumidor: *“La Voz Del Consumidor”*. Este elemento es el más importante si deseamos cumplir con el objetivo primordial del QFD (llevar la voz del cliente a cada uno de los procesos de la organización), por lo que su determinación ha sido previamente analizada en el capítulo 4. La lista de detalle es muy general, vaga y difícil de ejecutar directamente, obligándonos a definir cada detalle.

METODOLOGÍA DEL QFD

Un sólo detalle será manipulado ampliamente debido a la diferencia de significado para cada persona.

Esta estrategia está basada en una serie de entradas y salidas, el QFD se inicia con una lista de objetivos aislados; los *que's* que se desean lograr (ver capítulo 4) estos *que's* son requerimientos básicos del cliente. Uno de estos *que's* puede ser una excelente taza de café, cualquier bebedor de café desea esto.

Para obtener una definición más precisa, cada *que* se descompone en varios *que's*, en este proceso los requerimientos del cliente se están traduciendo a requerimientos de diseño.

El requerimiento básico para una excelente taza de café sería:

- Caliente
- Vigorizante
- Sabor exquisito
- De buen aroma
- De bajo precio
- En cantidades generosas
- Mantenerse caliente
- Dulce exacto

Estos serán transformados a requerimientos de funcionamiento para una excelente taza de café:

- Temperatura al servir.
- Contenido de cafeína.
- Componentes de sabor.
- Precio de venta.
- Volumen.
- Temperatura después de servir.

Si la taza de café se estuviera sirviendo en un restaurante:

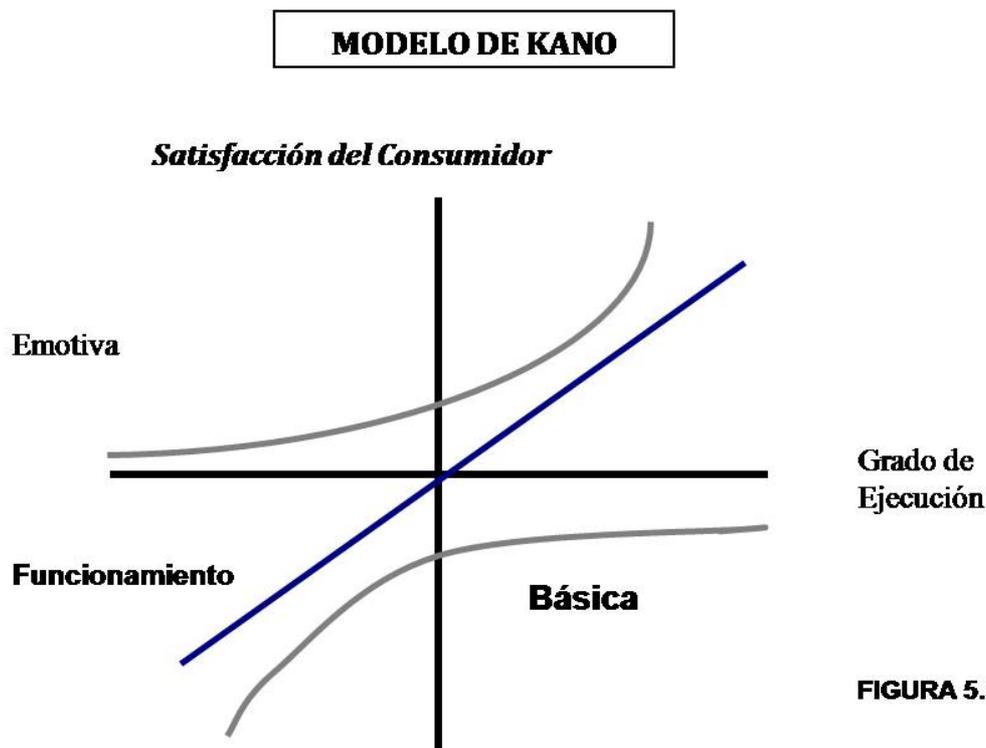
- El servicio con una sonrisa
- Tazas adicionales sin costo

Estas características constituirían también requerimientos del cliente, solo que estos requerimientos serían de tipo emotivo.

La diferencia entre estos tipos de calidad son aclarados en el Modelo de Calidad Kano.

5.2 Modelo de Calidad Kano

Estos requerimientos mencionados por el usuario se conocen como *La Calidad del Funcionamiento*. Indudablemente, muchos deseos del cliente no serán exteriorizados verbalmente y mucho menos por escrito. Esto es especialmente cierto en cuanto a componentes y ensambles no visibles al usuario. En estos casos, las funciones básicas del producto son todo lo que espera el usuario. Esto es conocido como la *Calidad Básica*. Además, muchos productos deben mostrar características emocionantes o gratas sorpresas y éstas tampoco son mencionadas por los consumidores. El cliente tendrá dificultad en verbalizar necesidades que él o ella no ha sentido antes al probar un producto o servicio. Estas gratas sorpresas son conocidas como *Calidad Emotiva*. Estos tres tipos de calidad (básica, de funcionamiento, emotiva) son bien representados en el Modelo de Kano mostrado a continuación (**Figura 5.1.**). El cual grafica el tipo de calidad sobre un plano que representa la satisfacción del consumidor vs el grado de logro.



Barnard, William, Thomas, Wallace. *The Innovation Edge, Building Strategic Breakthroughs. Using the Voice of the Customer*. John Wiley & Sons, Estados Unidos, 1995.

El Modelo de Kano muestra la relación entre la satisfacción del consumidor al grado de cumplimiento con las características del producto.

METODOLOGÍA DEL QFD

Las características básicas son las esperadas. Estas incluyen las funciones fundamentales que deben estar presentes a lo largo de las consideraciones de seguridad y fiabilidad. Si todas las características básicas están perfectamente establecidas, no lograríamos la satisfacción del consumidor... eliminaríamos solamente su insatisfacción. (Ejemplo: Las aerolíneas esperan transportar a sus pasajeros con seguridad).

La línea recta representa características de funcionamiento. Estamos satisfechos si el funcionamiento excede muestras. Tendremos expectativas y acciones si parcialmente se cubren (Ejemplo: El grado con que una aerolínea cumple su programación).

La curva en la parte superior representa mayor oportunidad competitiva lo que los japoneses llaman *características o rasgos excitantes*. Aparentemente estos son detalles menores a los que el consumidor les da mucha importancia (Ejemplo: Especial nivel de cortesía y servicio durante el vuelo).

Los japoneses clasificarán las características apegándose al Modelo de Kano enfocándolo hacia los rasgos excitantes como puntos que conduzcan al liderazgo del mercado.

Todas estas ventajas han sido demostradas repetidamente en compañías japonesas e iniciando a ser demostradas en compañías americanas.

5.2.1. Riesgos Excitantes

La línea QFD en la parte inferior representa alta calidad, menor costo, programación corta y substancial ventaja de mercado como se muestra.

Con toda la información anterior más la especificada en el capítulo IV ya nos es posible determinar las características importantes para los clientes de un producto o servicio o por llamarlos de otro nombre, los *que's*, serán el primer elemento de la matriz del QFD.

Para dar inicio a la construcción de la matriz de la casa de la calidad y con el primer elemento identificado, es necesario determinar el lugar en donde se enlistaran los requerimientos específicos del cliente, mostrados en la (**Figura 5.2.**)

Ubicación de los Que's

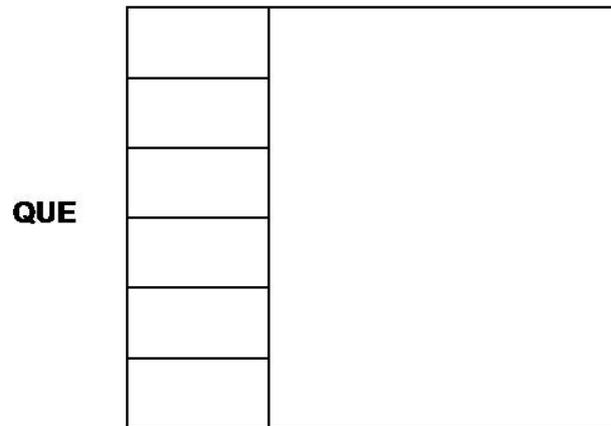


FIGURA 5.2.

En primera instancia se realiza una lista de los requerimientos del cliente

5.3. Determinación de las características funcionales (*como's*)

En este punto, se requiere de una reunión con los actores directos de la prestación del servicio y / o elaboración del producto; con la intención de determinar las actividades o acciones (*como's*) que se realizan en la organización para satisfacer los *que's* identificados, y con esta información se construye una matriz de relaciones "*que's vs. Como's*", **Figura 5.3.**

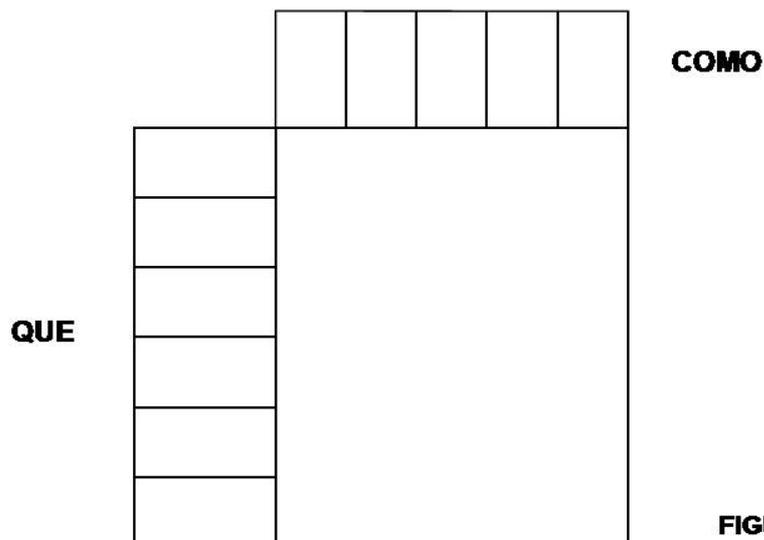


FIGURA 5.3.

Perpendicular a la lista de requerimientos del cliente se colocan los *como's* o características funcionales

METODOLOGÍA DEL QFD

El primer elemento nos indica *qué* hay que mejorar. Esto ya supone un avance en cuanto al diseño del servicio pero existe otra interrogante a despejar: *cómo* lo mejoramos. Para ello, es necesario desplegar otro cuadro. Se trata de una matriz de doble entrada donde se cruzan los factores evaluados (*que's*) con las características de funcionamiento (*cómo's*).

Las *características de funcionamiento* se refieren a los elementos propios del *mundo de la organización*, es decir, aquellos que la empresa puede modificar o manipular en determinada medida y que son *indicadores* cuantificables y medibles por tanto.

Estos indicadores tienen una importancia fundamental ya que representan el *mundo de la empresa*, y será en ellos sobre los que hay que actuar (**Figura 5.4.**).

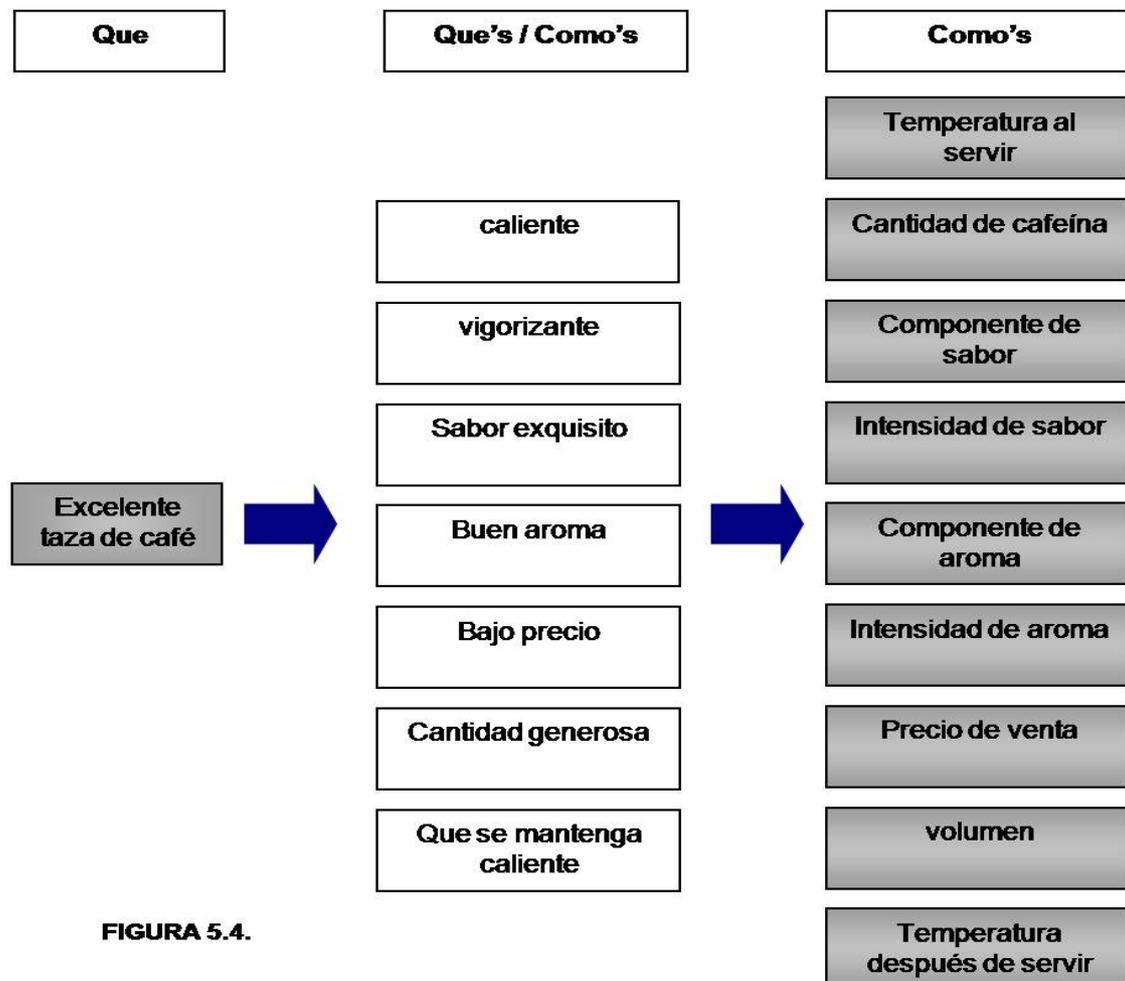


FIGURA 5.4.

William E. Eureka & Nancy E. Ryan, DFC: Despliegue de la Función de Calidad, Editorial Panorama, México, 1994.

METODOLOGÍA DEL QFD

Una vez desarrollada la lista de *que's*, cada uno requiere más definición. Se refina la lista al siguiente nivel de detalle listando uno o más *como's* para cada *que*.

Esta metodología (QFD) permite invertir con el máximo rendimiento en el diseño del producto ó servicio, haciéndolo en aquellos elementos relevantes en función del análisis realizado que, como puede observarse, considera las opiniones de los clientes, tanto sobre nuestra empresa como sobre las de la competencia, en las variables sustanciales del producto ó servicio.

5.4. Traduciendo para Actuar (Definición de las relaciones entre los *que's* y los *como's*)

Trabajando con el mismo grupo del paso anterior, se establecerán las relaciones existentes y su grado de importancia entre los *que's* y los *como's*; entre otras el equipo de trabajo contestará las siguientes preguntas:

- a) *¿La característica funcional (como's) _____ ayuda a satisfacer la característica _____ del producto o servicio?*
- b) *Si la respuesta es afirmativa, ¿Cuál es el grado de la relación de ayuda: fuerte, madura o débil?; si la respuesta es negativa continuar con la siguiente comparación.*

5.4.1. Relaciones Complejas

Desafortunadamente este proceso es complicado pues para cada nivel de refinamiento de los *como's* más de un *qué* se ve afectado y aún pueden afectarse uno a otro adversamente.

Encontramos que al hacer mejoras al producto, solamente la mitad de ellas son efectivas, porque muchas fallan al suministrar la mejora deseada o introducen algún problema inesperado. Ocurre, como un hecho normal de la vida, que una sola persona no pueda comprenderlas todas, aún teniendo la lista completa de todas las complejas interrelaciones.

Intentando alternar claramente las relaciones de los *que's* y los *como's* se crea una confusión completa en este punto. Necesitamos encontrar la forma de desenredar la complejidad de las relaciones.

El área en la que se dibujan símbolos en las intersecciones que los *que's* y los *como's* según estén relacionados. Como se muestra en el esquema de la (**figura 5.5**).

Matriz de Relaciones

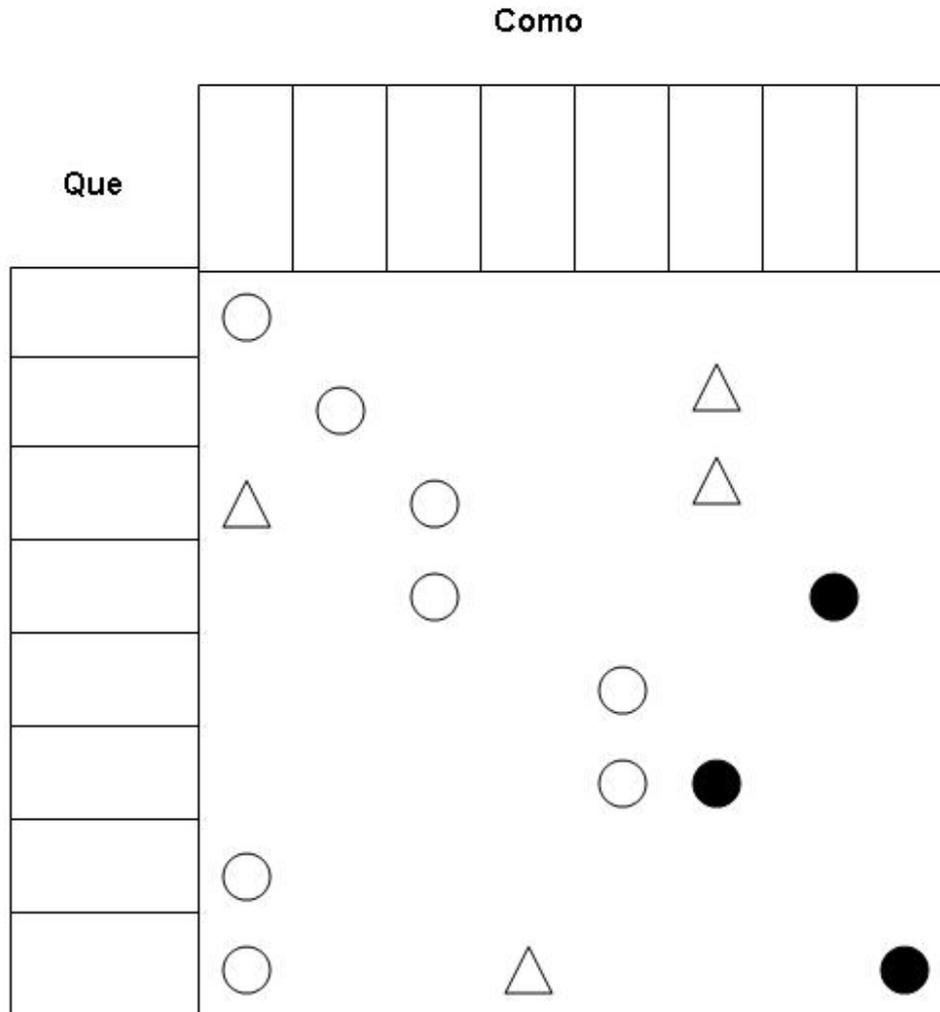


FIGURA 5.5.

Las relaciones entre los *que's* y los *como's* se representan en el centro de la matriz con los símbolos que se muestran.

5.5. Determinando las necesidades del cliente en base a La Red.

Tratar de rastrear las relaciones de *que's* y de *como's* se vuelve algo confuso. Se requiere de alguna manera de desenmarañar esta compleja red de relaciones.

METODOLOGÍA DEL QFD

Una manera de reducir esta confusión es la de colocar la lista de *como's* perpendicular a la lista de *que's* y definir las relaciones en una matriz encerrada por la región rectangular.

Es posible evidenciar la fuerza de las relaciones identificándolas con símbolos siendo los más comunes los mostrados en siguiente cuadro (**Figura 5.6.**)

Relación	Símbolo
Enérgica	●
Madura	○
Débil	△

FIGURA 5.6.

Éste método permite interpretar con facilidad las relaciones muy complejas, aún con poca experiencia. Facilitándonos verificar nuestra opinión. Los cruces en blanco indican que las transferencias de los *que's* a los *como's* fue inadecuada.

A lo largo del proceso de QFD repetidamente se nos presentarán oportunidades de revisar nuestra forma de pensar, llevando a mejores y a más completos diseños.

Esta técnica de hacer que los planes se conviertan en acciones es útil en el desarrollo de nuevos productos así como en aplicaciones de planeación administrativa y diseño de sistemas.

5.6. Establecimiento de metas específicas (*cuanto's*)

En este paso, el grupo define los valores deseables (*metas*) de los indicadores de desempeño de las actividades o acciones (características funcionales, *como's*). Dichos valores deben ser cuantificables, medibles y alcanzables; cuando no se tiene un punto de referencia de dicho valor, se recomienda preguntarle al cliente o utilizar el valor actual del competidor que mejor se desempeñe en este rubro.

Es necesario fijar un *cuanto* por cada *como*, y ubicarlo en la parte inferior de la matriz, en concordancia a cada *como* correspondiente, como es mostrado en la

METODOLOGÍA DEL QFD

(Figura 5.7). Esto es la medida de los *como*, normalmente están separados porque al evolucionar los *como*'s usualmente no conoceremos los valores de los *cuanto*'s. Los valores se determinarán a través del análisis.

La buena conducción, será transferida en requerimientos que puedan ser medidos en términos de frecuencias, rangos y otras medidas físicas. La frecuencia sería un *como* y su medida, en Hertz, sería el *cuanto*.

Queremos establecer el *cuánto* por dos razones:

- Proporcionar un objetivo principal que asegure que los requerimientos han sido alcanzados.
- Proporcionar metas para fomentar el desarrollo detallado.

Los *cuanto* proporcionan objetivos específicos que guían el diseño subsecuente y proporcionan significado objetivo al progreso, disminuyendo el desmesurado nivel de opiniones sin fundamentos medibles.

El *cuanto* será medible tanto como sea posible, porque los detalles medibles suministran mayor oportunidad de análisis y mejora, no así los no medibles.

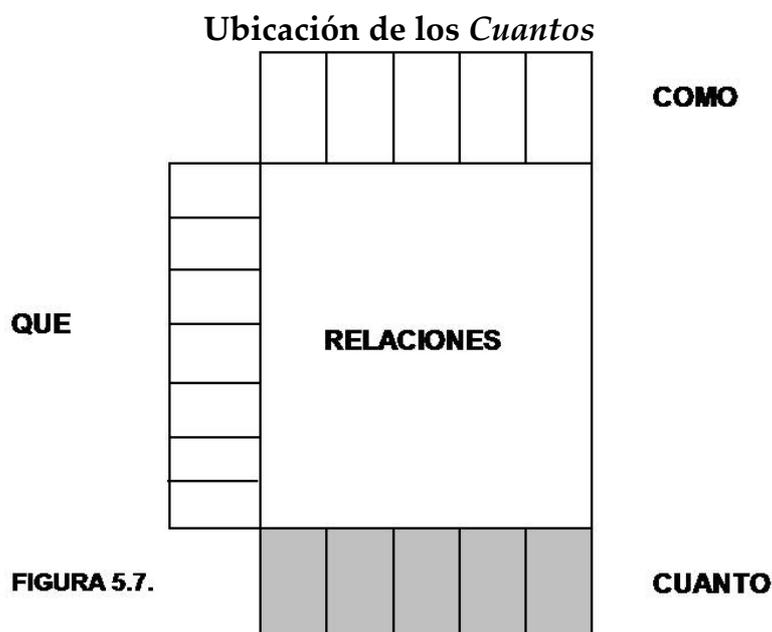


FIGURA 5.7.

Los *cuanto*'s se ubican en la parte inferior de la matriz, paralelos a los *como*'s y perpendiculares a los *que*'s

METODOLOGÍA DEL QFD

Este aspecto suministra otra verificación de nuestras opiniones. Si la mayor parte de los *cuanto's*, no son medibles podemos asegurar que la definición de los *como's* no ha sido lo bastante detallada.

METODOLOGÍA DEL QFD

Por lo tanto el flujo de información de los *que's* hacia los *como's* es a través de la matriz de relaciones y a su vez hacia los *cuanto's*.

Este es el tema común de la mayor parte de las matrices de QFD. El concepto se usa con más amplitud cuando las variaciones son más numerosas. Muchas de las matrices QFD aumentan su complejidad porque la flexibilidad del proceso permite agregar otra información que puede ser útil al diseño.

Al examinar por primera vez la matriz QFD, observamos los *que's*, *como's*, *relaciones* y *cuanto's* como referencia con las que la matriz pueda ser comprendida.

El proceso de qué / cómo / cuánto forma la base de todas las matrices de QFD, es la llave que abre la casa de la calidad. Como técnicas de mejora de este proceso se aplican las siguientes: matriz de correlación y evaluación competitiva.

5.7. Elaboración de la matriz de correlaciones.

La siguiente parte de la matriz, se enfoca a la elaboración de la matriz de correlaciones; en donde, como su nombre lo dice, se establecen las interacciones entre las características funcionales (*como's*). La matriz de correlación es un triángulo agregado a la lista de los *como's*.

En esta parte del procedimiento se debe definir si existe interacción, el tipo de interacción y el grado de la interacción; en otras palabras, identificar si al realizar una actividad se tienen efectos positivos o negativos en alguna otra actividad. La nomenclatura que se utiliza es la presentada en el cuadro de la **(figura5.8.)**.

METODOLOGÍA DEL QFD

Símbolo	Significado
⊙	Muy positiva
○	Positiva
×	Negativa
⊗	Muy negativa

Figura 5.8.

Podemos identificar cuáles de los *como*'s se respaldan uno a otro y cuales están en conflicto. La asignación de correlaciones positivas o negativas está basada en la influencia de los *como*'s sobre otros *como*'s, sin tomar en cuenta la dirección en que se mueven los valores del *cuanto*.

Las correlaciones positivas son aquellas en las que un *como*, soporta a otro *como*. Esto es importante porque podemos ganar eficiencia a los recursos al no duplicar esfuerzos que atañen al mismo resultado. Además, sabemos que si tomamos una acción que afectará adversamente a un *como*, afectará degradantemente a otros.

Las correlaciones negativas son aquellas en las que un *como* afectará adversamente el objetivo de otro. Estos conflictos son extremadamente importantes pues representan condiciones en las que se sugieren intercambios. Si no hay correlaciones negativas, probablemente hay un error. El producto "*optimizado*" será para siempre, será el resultado de algún nivel de intercambio benéfico y revelado por una correlación negativa.

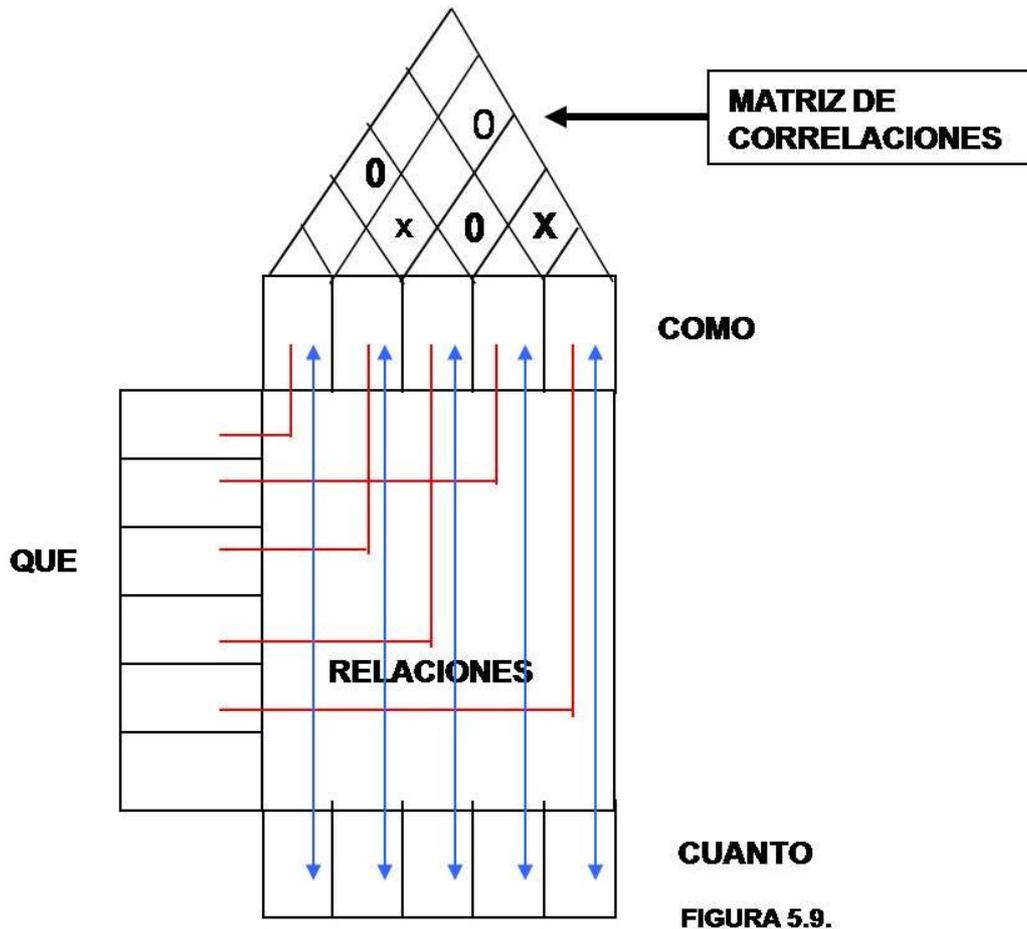
Debemos ser cuidadosos de no brincar a los intercambios benéficos rápidamente. En realidad queremos llevar a cabo todos los *como*'s para satisfacer los requerimientos del consumidor.

La primera respuesta a una correlación negativa debería ser buscar la manera de hacer desaparecer el intercambio benéfico. Quizá requiera algún grado de innovación que conduzca a ventajas competitivas significantes.

Frecuentemente las correlaciones negativas indicarán condiciones en las que el diseño y lo físico están en conflicto. Los "*intercambios benéficos*" requieren decisiones de alto nivel pues preocupan a los grupos de Ingeniería.

METODOLOGÍA DEL QFD

Soluciones tempranas de estos “*intercambios benéficos*” son esenciales para acortar los tiempos programados, evitando repeticiones internas no productivas cuando se busca solución no existente.



La matriz de correlaciones se ubica en la parte superior de la matriz y por la forma que toma, es la que le da el nombre de *la casa de la calidad*

5.8. Evaluación competitiva

Dos gráficas de evaluación competitiva proporcionan una comparación punto por punto entre el producto de una compañía y productos competitivos similares.

5.8.1. Evaluación competitiva del cliente

La primera de estas gráficas se encuentra listada en el eje vertical, al costado derecho de la matriz de relaciones y debe utilizar la información orientada al cliente.

METODOLOGÍA DEL QFD

En este paso, el equipo que dirige el proyecto necesitara obtener información sobre el nivel de cumplimiento de las características; dicha información deberá presentarse en forma comparativa contra los que considere sus dos más fuertes competidores. Se recomienda realizar el muestreo vía una encuesta de opinión.

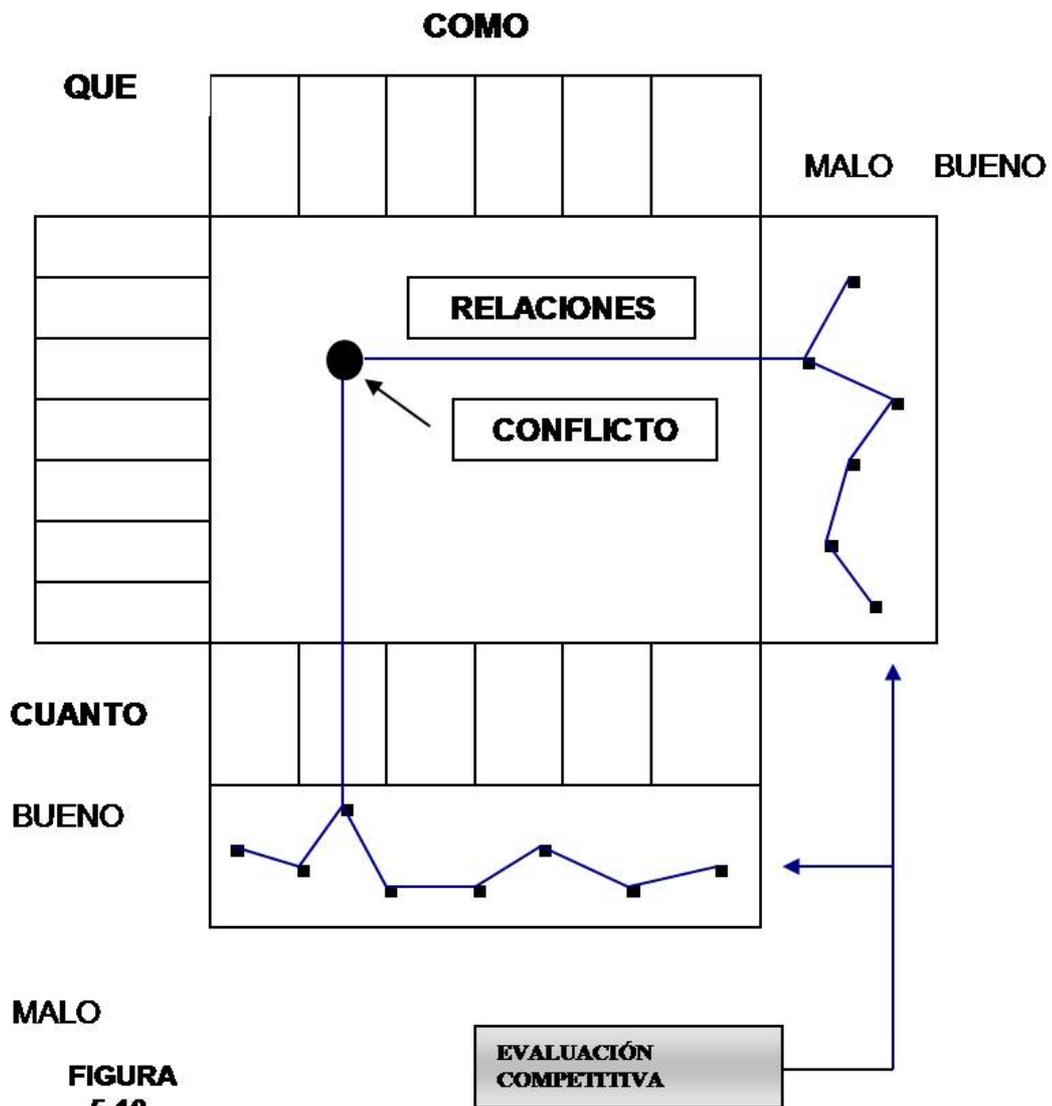


FIGURA 5.10.

La evaluación competitiva muestra la situación de la organización con respecto a su principal competencia, con respecto a las opiniones de sus clientes.

5.8.2. Evaluación Competitiva Técnica

En forma similar a la evaluación competitiva del cliente se deberá realizar un análisis comparativo del desempeño de las acciones o actividades (características funcionales o *como*'s) que la empresa realiza para satisfacer los requerimientos del cliente (características del producto / servicio). En este punto se recomienda que participen los responsables de las actividades y/o expertos en la prestación del servicio o elaboración del producto; además, es deseable que conozcan el desempeño de la competencia.

La valoración competitiva de los *como*'s es llamada valoración competitiva técnica, y utilizará lo mejor del talento en ingeniería para comparar productos competitivos. Es recomendable marcadamente que los ingenieros estén involucrados en este proceso para obtener el más completo entendimiento de los productos competitivos.

La valoración competitiva puede ser utilizada para establecer el valor de los objetivos (los *cuanto*'s) a ser alcanzados, seleccionando los más competitivos de cada uno de los resultados más importantes.

La valoración competitiva proporciona otra manera de comprobación de nuestras opiniones, descubriendo espacios en los juicios emitidos por los ingenieros. Si los *como*'s han sido apropiadamente desarrollados de los *que*'s, la valoración competitiva deberá ser razonablemente consistente. Los *que*'s, y los *como*'s que están sólidamente relacionados deberán exhibir una relación dentro de la valoración competitiva.

Por ejemplo, si consideramos en forma comparativa un amortiguamiento superior dará como resultado un mejor viaje en automóvil, por lo que la valoración competitiva será esperada para mostrar que aquellos autos con amortiguamiento superior también tienen mejor viaje.

Si esto no ocurre, llama la atención la posibilidad de que algo significativo ha sido pasado por alto. Si no se actúa sobre esto, podemos conseguir un funcionamiento superior en nuestras pruebas y estándares "caseros", pero nos fallan para conseguir resultados esperados en las manos de nuestros clientes y consumidores.

La importancia de la calificación es utilizada para dar prioridad a los esfuerzos y tomar decisiones beneficiosas. Puede tomar (presentarse) la forma de tablas numéricas o gráficas que muestren la importancia de cada uno de los *que*'s y de los *como*'s hasta el resultado final deseado.

METODOLOGÍA DEL QFD

Los valores de importancia pueden ser calculados utilizando varias técnicas. Una de las más comunes es la de dar valor a cada símbolo en la Matriz de Relaciones y sumar los pesos. De la siguiente forma:

Relación	Símbolo	Valor
Enérgica	●	9
Madura	○	3
Débil	△	1

Figura 5.11.

5.8.3. Rango de importancia.

El peso **9-3-1** logra buena distribución entre los detalles importantes o menos importantes, aunque es posible aplicar cualquier sistema de comparación que tenga sentido.

La importancia para la calificación de los *como`s* suministra una importancia relativa para cada *como*, logrando la conexión (unión) de los *que`s*. Estos valores no tienen significado directo, deben ser interpretados por comparación de las magnitudes de uno a otro. Si es necesaria una decisión de intercambio beneficioso entre los *como`s* con 89 puntos y 9 puntos de los rangos de importancia el énfasis será aplicado a los *como`s* con rango de 89.

Es importante no dejarnos llevar a ciegas por estos números. Los números pretenden ayudarnos, no limitarnos. Miraremos los números como oportunidades para comprobar y verificar nuestras opiniones. Cuestionaremos los valores relativos de los números a la luz de nuestro juicio. ¿Es razonable que los *como`s* valuados con 89 sean más importantes que los *como`s* valuados con el 9, que es aproximadamente diez veces menor? ¿Es razonable que los *como`s* con rangos similares sean casi iguales en importancia? Si nuestro juicio es violado debemos revisar la matriz por posibles errores.

Las gráficas de evaluación competitiva pueden usarse para establecer valores de *cuanto`s* y ayudan a posicionar un producto en el mercado. También son muy valiosas cuando se utilizan para detectar omisiones o errores de criterios de ingeniería, incluyendo casos en los que las evaluaciones internas no coinciden con la voz del cliente.

METODOLOGÍA DEL QFD

Esto conduce a la identificación de los requerimientos críticos del producto que se traducen en requerimientos críticos del cliente y ayuda al proceso de decisión de concesiones.

Este ejemplo de una casa de la calidad es solo eso: un ejemplo. Las casas de la calidad pueden construirse con muchas formas para satisfacer casi cualquier necesidad, lo importante es que estén pensadas para la aplicación específica considerada. Algunos de los elementos adicionales que pueden incluirse son puntos clave de venta, nivel de dificultades técnicas, estándares técnicos y estándares de calidad.

5.10. Fases subsecuentes del QFD.

La construcción de la casa de la calidad es la primera fase y la más frecuentemente aplicada del proceso QFD. La siguiente fase utiliza algunos de los requerimientos de diseño identificados en la fase de la casa de la calidad al nivel de subsistemas o partes. La matriz de despliegue de partes que se origina sirve como base para todas las actividades preeliminares de diseño. Sin embargo, es importante observar que no es necesario desplegar todos los requerimientos de diseño de la casa de la calidad. De hecho, solo se transfieren los requerimientos de diseño de alto riesgo (nuevos, difíciles o extremadamente importantes). Esto garantiza que no se desperdiciara a tiempo y esfuerzo en requerimientos que ya se están logrando.

Esta matriz se asemeja a la de la casa de la calidad. Los requerimientos del cliente y los requerimientos de diseño se describen en esta matriz con términos precisos de ingeniería para desarrollar aún más las evaluaciones competitivas y los objetivos de valores.

La fase de despliegue de partes culmina con la identificación de las características de las partes críticas para la ejecución de los requerimientos de diseño.

Las características críticas de las partes se destacan en una gráfica de despliegue de las partes que, a su vez, ayudan a identificar las operaciones de fabricación.

La fase de planeación del proceso representa la transición del diseño a las operaciones de fabricación. En esta fase se prepara una gráfica de planeación del proceso para cada característica crítica de las partes.

En cada gráfica de planeación del proceso se incluye la siguiente información: lista de los procesos requeridos, matriz que grafica la relación entre cada proceso y cada característica crítica de las partes, y lista de los parámetros de control del proceso. Esta información se usa para obtener gráficas de control de proceso para cada parte.

METODOLOGÍA DEL QFD

La fase de planeación de la producción transfiere la información generada en las fases subsecuentes al piso de la fábrica. Para lograr esto se usa una serie de tablas y gráficas.

Esta fase despliega información relacionada con varias funciones. Como las otras fases del QFD, puede adaptarse a satisfacer una gran variedad de requerimientos.

Como una conclusión podemos estimar que el QFD es una herramienta muy flexible, fácil de aplicar y sobre todo digerible a todos los niveles de la organización de la empresa.

5.11. Diagnóstico y elaboración de propuestas.

Finalmente, al terminar de llenar el formato de la matriz, el equipo de trabajo analiza la información contenida en el mismo. Algunos de los diagnósticos que podrían elaborarse son:

- Existencia un renglón vacío, o sea, faltó satisfacer un requerimiento.
- Existencia una columna vacía, o sea, existe una actividad redundante o innecesaria.
- Existencia de puntos críticos en la matriz de relaciones; o sea, cuando un cliente percibe que la característica de uno de nuestros productos o servicios es mala y además la evaluación competitiva técnica lo confirma.
- Características funcionales con una importancia técnica (evaluación competitiva técnica) relativa mayor, o sea, que son de gran impacto en el producto o servicio.

En una característica del producto o servicio el cliente tiene una excelente opinión de nosotros y una mala de la competencia, de acuerdo al grado de satisfacción que le hayamos ofrecido con nuestros productos y servicio.

Ahora al establecer una propuesta de funcionalidad consideremos la siguiente relación:

METODOLOGÍA DEL QFD

Diagnóstico	Propuestas de acción
Existencia un renglón vacío, o sea, faltó satisfacer un requerimiento.	Identificar si el requerimiento es muy importante; si lo es, diseñar una acción para satisfacerlo o al menos hacer lo mismo que la competencia.
Existencia una columna vacía, o sea, existe una actividad redundante o innecesaria.	Eliminar dicha actividad.
Existencia de puntos críticos en la matriz de relaciones; o sea, cuando un cliente percibe que la característica de uno de nuestros productos o servicios es mala y además la evaluación competitiva técnica lo confirma.	Trabajar con el cliente para establecer sus necesidades específicas, de tal forma que la empresa inicie un programa de capacitación para mejorar la característica funcional.
Características funcionales con una importancia técnica relativa mayor, o sea, que son de gran impacto en el producto o servicio.	Monitorear dicha característica y establecer acciones de mantenimiento o mejora.
En una característica del producto o servicio, el cliente tiene una excelente opinión de nosotros y una mala de la competencia.	Mantener (controlar) esta ventaja y aprovechar los medios publicitarios.

FIGURA 5.13.

Con esto nos lleva a desarrollar planes y propuesta de mejora de acuerdo a las necesidades del cliente

5.12. Crítica del QFD

Obviamente QFD tiene aspectos que se pueden estimar de acuerdo a una apreciación personal.

5.12.1. Sobre la teoría

En cuanto a aspectos positivos podemos encontrar:

METODOLOGÍA DEL QFD

a) La condición es simple : traducir los requerimientos del cliente en actividades que ayuden a satisfacerlos, lo cual como empresa ayuda a identificar las actividades que aportan valor agregado al producto o servicio; así como las actividades que no lo aportan para eliminarlas y ser más competitivos.

b) Se presenta dentro de un contexto de mejora continua, o sea, que su aplicación no debe ser aislada; debe estar subordinada a una estrategia general del negocio.

Por otro lado, en cuanto a lo negativo tenemos:

a) No tiene una validación teórica, se pueden cometer errores identificables hasta el final del proceso, tales como inconsistencias en las relaciones.

b) El éxito depende de la experiencia y habilidad del equipo de trabajo.

c) Una vez encaminados en el proceso se olvida por completo de otras dimensiones del medio ambiente, tales como cambios tecnológicos, leyes, etc.

5.12.2. Sobre la metodología

Esta parte es en donde podemos encontrar un gran número de críticas al QFD, ya que:

a) El formato que se debe de llenar, viola la ley de la parsimonia requerida; en otras palabras, provee demasiada información a los participantes de la sesión y en algunas ocasiones, durante el proceso, se requiere que los participantes manejen demasiados elementos y relaciones a la vez.

b) El proceso es exhaustivo, cansado y a veces tedioso, lo cual puede provocar ciertas inconsistencias entre los planteamientos analizados por el grupo.

c) En función de lo anterior, se puede decir que no es eficiente el proceso y esto redundaría en la no comprensión de la situación o un aprendizaje muy pobre.

d) Por otro lado, no establece un criterio para estandarizar el nivel de detalle de los planteamientos sugeridos por los clientes.

f) Requiere demasiado tiempo para el proceso de la información.

g) No se garantiza que estén consideradas todas las características del producto, y por lo tanto todas las características funcionales.

5.12.3. Sobre la ideología

Escuchar la voz del cliente para diseñar o mejorar un producto o servicio es básico, pero no se debe subordinar el resultado a este enfoque, puesto, que se corre el riesgo de no seleccionar a los clientes adecuados o algo peor, los clientes no puedan comunicar adecuadamente sus necesidades. Sin embargo, no se tiene pensado el método como un proceso de aprendizaje conjunto (cliente y proveedor), ya que la única parte que posiblemente aprenda algo es el proveedor.

Esta herramienta se ha mal utilizado, ya que frecuentemente se ha utilizado con fines de diagnóstico, y no como se propone con fines de planeación.

5.12.4. Sobre la utilidad

Este método es muy útil en situaciones pluralistas y complejas, pero no es recomendable cuando existe una situación restrictiva o la dinámica de los elementos que conforman la situación sea demasiado cambiante. Mejor dicho, el método sirve para procesos conocidos estructurados o que sean susceptibles de estructurar.

La aplicación del método demanda un proceso previo de capacitación de los involucrados, puesto que posiblemente existan deserciones en el camino por desconocimiento de la meta o el resultado que se busca.

CAPÍTULO VI

APLICACIÓN PRÁCTICA

En el presente capítulo se presenta un ejemplo de la construcción de la casa de la calidad, que como ya se ha mencionado en capítulos anteriores es la parte medular para la aplicación de la técnica del QFD.

El ejemplo se desarrolló a partir de una suposición por lo que su intención es dejar en claro la aplicación de la casa de la calidad y sus datos son hasta cierto punto hipotéticos y no se puede tomar como un caso real, si no como una guía de aplicación, teniendo siempre en cuenta toda la información teórica ya presentada.

Partiremos de la base de los casos ejemplificados en el capítulo cinco para dar inicio a la construcción.

Ejemplo de la Aplicación de la Casa de la Calidad.

Una vez determinados los requerimientos de los clientes para una excelente tasa de café:

- Caliente
- Vigorizante
- Sabor exquisito
- De buen aroma
- De bajo precio
- En cantidades generosas y ;
- Mantenerse caliente

Se enlistan de forma vertical en cuadros para marcar los límites entre cada uno de ellos y tenerlos identificados claramente, lo que representara gran ayuda para los pasos posteriores de la construcción, como se puede ver en la figura 6.1. al final del presente capítulo.

Posteriormente se determinan las características funcionales *como`s*, los cuales son colocados perpendiculares a los *que`s* y en forma de columnas, lo que permite designar un espacio en el centro de la matriz, (*como se puede observar en la figura 6.2. al final del presente capítulo*) para designar relaciones entre los *que`s* y los *como`s*.

APLICACIÓN PRÁCTICA

El siguiente paso en el proceso es la asignación de valores para cada relación *que-como*, esto se realiza analizando el grado en que cada requerimiento del cliente es cubierto por cada característica funcional correspondiente, como se presenta en la *figura 6.3*. Ejemplo:

- a. ¿La característica funcional (como) temperatura al servir ayuda a satisfacer la característica caliente del producto o servicio?
- b. Si la respuesta es afirmativa, ¿Cuál es el grado de la relación de ayuda: fuerte, madura o débil?; si la respuesta es negativa continuar con la siguiente comparación.

La determinación de los *cuanto's* es para establecer valores que deben ser cuantificables, medibles y alcanzables, para cada una de las características funcionales. Proporcionan objetivos específicos que guían el diseño subsecuente y proporcionan un significado objetivo al progreso. Su ubicación es en la parte inferior de la matriz justo de bajo de las relaciones, esto para facilitar su comparación con cada uno de los *como's*. Por ejemplo; si deseamos determinar una medida (cuanto) para la temperatura al servir (como) esta sería de un rango de entre 50° y 60 ° C. De la misma forma se determinan medidas para cada una de las características funcionales, como lo muestra la *figura 6.4* presentada al final del presente capítulo.

La matriz de correlaciones sirve para determinar las relaciones que existen entre los *como's*, lo que permite eliminar la duplicidad de funciones, por ejemplo el *volumen* de una excelente tasa de café esta directamente relacionado con la *temperatura, después de servir* ya que podrían dar cumplimiento a distintos requerimientos del cliente sin entrar en conflicto entre sí, por lo que su relación es considerada como muy positiva; sin embargo la misma característica funcional del *volumen* entra en conflicto con el *precio de venta* ya que cualquier vendedor espera que una tasa grande tenga mayor precio que una de tamaño normal, por lo que su relación es considerada como muy negativa. De la forma anterior se realiza el análisis entre cada característica funcional y se determina su relación lo que nos da en forma de techo la llamada matriz de correlaciones, utilizando la siguiente metodología. Como lo muestra la *figura 6.5* al final de este capítulo.

APLICACIÓN PRÁCTICA

Relación	Símbolo
Muy positiva	X
Positiva	X
Negativa	0
Muy negativa	0

La comparación o evaluación competitiva del cliente determina en qué posición se encuentra el establecimiento que en este caso ofrece la tasa de café en comparación a sus dos mas cercanos competidores, lo que le permite conocer su situación competitiva con respecto a las características que son importantes para el cliente.

Esta pequeña matriz se coloca al costado derecho de la matriz de relaciones lo que permite su fácil identificación con cada uno de los *que's* y su interpretación es la siguiente: en el presente ejemplo se puede determinar que un punto de mejora para el establecimiento es el aroma del café, mientras que los requerimientos que señalan la importancia de que el café esté caliente y sea servido en cantidades generosas, representan una ventaja competitiva para el establecimiento, además, se considera que en el resto de los requerimientos tanto la competencia como el establecimiento del ejemplo se encuentran en circunstancias similares de preferencia por parte del cliente, todo lo anterior se puede observar con claridad en la *figura 6.6* presentada al final del presente capítulo.

Si las transferencias de *que's* a *como's* fueron adecuadas, se puede prever el resultado de la evaluación competitiva técnica en la cual se determina la posición del establecimiento pero desde una perspectiva interna, es decir, sabremos cuales son las características funcionales en las cuales se tiene una buena posición competitiva y en cuales se puede tener un punto de mejora; como lo muestra el ejemplo, la temperatura al servir y el volumen de la tasa de café son aceptables, sin embargo se deben mejorar algunas características como la intensidad del sabor y el componente del aroma.

Esta matriz es colocada en la parte inferior, justo debajo de los *cuantos* para facilitar su transferencia con los *como's*.

Para la fase de categorización y ponderación se le asigna a cada una de las características del cliente (*que's*) un valor de acuerdo a la importancia designada por el propio cliente, el rango de valor es de 1 para el que se considere de menor importancia y de 5 para el más importante.

APLICACIÓN PRÁCTICA

Posteriormente se multiplica por cada uno de los signos establecidos para las relaciones entre los *que`s* y los *como`s*, los cuales se les designa una escala estándar de 1-3-9, en donde el uno le corresponde al triángulo, 3 al círculo vacío y 9 al círculo relleno. Para obtener el resultado final, se realiza la suma de las columnas correspondientes a cada *como* y es colocada por debajo de cada *cuanto*, como lo muestra la *figura 6.7*.

Con la operación anterior es posible determinar los requerimientos críticos del producto que se traducen en requerimientos críticos del cliente y por si fuera poco es posible determinar el valor de cada uno de estos ya que se encuentra en la parte superior de dicho resultado.

FIGURA 6.1.

Caliente
Vigorizante
Sabor exquisito
De buen aroma
De bajo precio
cantidades generosas
Mantenerse caliente

FIGURA 6.2.

	Temperatura al servir	Cantidad de cafeína	Componente de sabor	Intensidad de sabor	Componente de aroma	Intensidad de aroma	Precio de venta	volumen	Temp. desp. de servir
Caliente									
Vigorizante									
Sabor exquisito									
De buen aroma									
De bajo precio									
cantidades generosas									
Mantenerse caliente									

FIGURA 6.3.

	Temperatura al servir	Cantidad de café/na	Componente de sabor	Intensidad de sabor	Componente de aroma	Intensidad de aroma	Precio de venta	Volumen	Temp. desp. de servir
Caliente	●								
Vigorizante	○	○							
Sabor exquisito	△		●	○					
De buen aroma					●	○			
De bajo precio							●	○	
cantidades generosas							○	●	
Mantenerse caliente									●

Relación	Símbolo
Enérgica	●
Madura	○
Débil	△

FIGURA 6.4.

	Temperatura al servir	Cantidad de cafeína	Componente de sabor	Intensidad de sabor	Componente de aroma	Intensidad de aroma	Precio de venta	volumen	Temp. desp. de servir
Caliente	●								
Vigorizante	○	○							
Sabor exquisito	△		●	○					
De buen aroma					●	○			
De bajo precio							●	○	
cantidades generosas							○	●	
Mantenerse caliente									●
	50° a 60°C	ppm	Evaluated por degustador	Evaluated por degustador	Evaluated por degustador	Evaluated por degustador	Menos de \$10.00	Más de 350 cc	45-52°C

APLICACIÓN PRÁCTICA

FIGURA 6.6.

	Temperatura al servir	Cantidad de cafeína	Componente de sabor	Intensidad de sabor	Componente de aroma	Intensidad de aroma	Precio de venta	volumen	Temp. desp. de servir	Mala	Buena
Caliente											○
Vigorizante										○	
Sabor exquisito											○
De buen aroma										○	
De bajo precio											○
cantidades generosas											○
Mantenerse caliente										○	
	CUANTO										
Buena	○							○			
Mala		○	○	○	○	○	○		○		

FIGURA 6.7.

		Temperatura al servir	Cantidad de cafeína	Componente de sabor	Intensidad de sabor	Componente de aroma	Intensidad de aroma	Precio de venta	volumen	Temp. desp. de servir
Caliente	4	●								
Vigorizante	3	○	○							
Sabor exquisito	5	△		●	○					
De buen aroma	4					●	○			
De bajo precio	3							●	○	
cantidades generosas	2							○	●	
Mantenerse caliente	4									●
		50° a 60°C		Evaluated por degustador	Evaluated por degustador	Evaluated por degustador	Evaluated por degustador	Menos de \$10.00	Más de 350 cc	45-52°C
		50	9	45	15	36	12	33	27	36

CONCLUSIONES

La necesidad urgente e impostergable de alcanzar mayor competitividad en la empresa actual, obliga a que ésta busque, seleccione y utilice una filosofía orientada al cliente, de tal forma que le permita incrementar o en último caso mantener a sus consumidores.

La metodología QFD ha demostrado ser un medio que permite enfocar el trabajo diario hacia la parte más importante de la empresa: sus clientes. El proceso puede parecer fácil, sin embargo requiere una buena cantidad de esfuerzo, ya que mucha información puede parecer obvia hasta que ésta es redactada.

Actualmente el cambio ha dejado de ser una constante, debido a que las formas mismas en que se lleva a cabo este cambio se está modificando. Hace diez años se utilizaba mucho la administración por objetivos para promover el cambio, luego apareció el desarrollo organizacional y más adelante se popularizó la filosofía kaizen. En la década de los noventa el cambio mediante reingeniería trae bastante ocupados a los directivos que están a cargo de las empresas líderes a escala mundial.

Sin embargo, independientemente de la filosofía que se seleccione para ubicar a la empresa en una mejor posición competitiva, la metodología QFD promete ayudar a todos aquellos directivos que estén conscientes del poder que tiene ahora el mercado sobre las empresas.

Las nuevas tecnologías, entre las cuales se puede mencionar a Internet, permitirá a futuro en nuestro país, estrechar mucho más la comunicación con los clientes y conocer mejor sus necesidades actuales, al tener la empresa la posibilidad de interactuar con éstos y detectar sus nuevas necesidades antes que sus competidores.

La técnica puede ser muy benéfica para toda empresa que desee orientarse real y eficazmente hacia sus clientes por lo que, deseo éxito en el uso de la metodología QFD así como también recomiendo tomar en cuenta las consideraciones para iniciar un proyecto QFD, que se describen al inicio de este trabajo.

En particular, en la pequeña y mediana industria se pueden obtener resultados más inmediatos, dado que la toma de decisiones es ágil y más sencilla, lo que permite avanzar en el proceso con mayor rapidez.

Bibliografía

Akao, Yoji. Quality Function Deployment Integrating Customer Requirements into Product Design. Productivity Press, Estados Unidos 1990.

Barnard, William, Thomas, Wallace. The Innovation Edge, Building Strategic Breakthroughs. Using the Voice of the Customer. John Wiley & Sons, Estados Unidos, 1995.

G. Gallegos, J.L. Ham & J. Moctezuma, Aplicación de QFD: Diseño de Empaque para Artesanía, documento no publicado, ITESM, Guadalajara, 1995

Hauser, John R. y Don Clausing. The House of Quality, Harvard Business Review. Estados Unidos. 1988

"Introduction to Total Quality" David L. Goetsch y Stanley Davis, Editorial Merrill, España, 1994

Lawrence R. Quinta & Nancy C. Praizler, the QFD Book, American Management Association, Nueva York, 1993.

Lou Cohen, Quality Function Deployment, How to make QFD work for you. Editorial Addison Wesley, 1995.

Sistemas y Herramientas de Calidad Total. Manual. General Motors. Premio Nacional de Calidad 1991

William E. Eureka & Nancy E. Ryan, DFC: Despliegue de la Función de Calidad, Editorial Panorama, México, 1994.

Cibergrafía

- Day, R. G. (1993). *Quality Function Deployment: Linking a Company with Its Customers*, ASQC Quality Press, Milwaukee WI.
- Dean, E. B. (1992). [Quality Function Deployment for Large Systems](#)", *Proceedings of the 1992 International Engineering Management Conference*, Eatontown, NJ, 25-28 October.
- King, B. (1989). *Better Designs in Half the Time: Implementing Quality Function Deployment in America*, GOAL/QPC, Methuen MA.
- Mizuno, S. and Y. Akao, ed. (1994). *QFD: The Customer-Driven Approach to Quality Planning and Development*, Asian Productivity Organization, Tokyo, Japan, available from Quality Resources, One Water Street, White Plains NY.
- Reed, B. R. and D. A. Jacobs (1993). [Quality Function Deployment for Large Space Systems: Guidelines for Implementation of Quality Function Deployment \(QFD\) in Large Space Systems](#), Prepared for NASA by Old Dominion University, Contract No. NAS1-19859, Task 28.
- Struebing, L. (1996). "Quality Progress' 13th Annual QA/QC Software Directory," *Quality Progress*, April, pp. 31-59.
- Sullivan, L. P. (1986). "Quality Function Deployment," *Quality Progress*, June
- Internet: <http://www.qfdi.org>; QFD Institute for the Advancement of Quality Function Deployment.