

1.1 INTRODUCCIÓN AL (Q.F.D.) (QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT) DESPLIEGE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD

El acrónimo inglés QFD (Quality Function Deployment). Fue introducido en Japón por Yoji Akao en 1966. Esta técnica se llevó a cabo por primera vez en Japón (1972) en Mitsubishi por Kobe Shipyard.

Podemos fabricar un producto con excelente presentación, a un bajo precio y, sin embargo, fracasar por no tener la aceptación esperada en el mercado. Esta situación nos indicaría que el diseño se ha hecho a espaldas del cliente potencial o que, aún habiendo intentado conocer las expectativas de éste, hemos fracasado a la hora de traducirlas a características de nuestro producto/servicio.

La importancia del diseño es, por tanto, fundamental. Este diseño debe traducir las demandas expresadas del cliente a las especificaciones del producto/servicio. Una de las claves para lograr la mejora continua es que los clientes se involucren en el proceso de desarrollo del producto. Este es el enfoque central del QFD

QFD: Traduce lo que el cliente quiere, en lo que la organización produce. Permite a una organización priorizar las necesidades, encontrar respuestas innovadoras a esas necesidades y mejorar procesos. Le permiten a una organización sobrepasar las expectativas del cliente.

QFD (Quality Function Deployment) supone una metodología que permite sistematizar la información obtenida del usuario hasta llegar a definir las características de calidad, adaptándolo a las necesidades y expectativas detectadas. Significa por tanto una herramienta para el diseño del producto o servicio.

El QFD. Su objetivo es la obtención de una Calidad de Diseño de un servicio excelente mediante la conversión de las necesidades del cliente en características de calidad.

El QFD puede definirse como un sistema estructurado que facilita el medio para identificar necesidades y expectativas de los clientes (voz del cliente) y traducirlas al lenguaje de la organización, esto es, a requerimientos de calidad internos, desplegándolas en la etapa de planificación con la participación de todas las funciones que intervienen en el diseño y desarrollo del producto o servicio.

El QFD se pregunta por la calidad verdadera, es decir, por "QUÉ" necesitan y esperan los usuarios del servicio. También se interroga por "CÓMO" conseguir satisfacer necesidades y expectativas.

FASES DEL QFD

1. Identificar y jerarquizar a los clientes. Considerar correctamente sus expectativas.

2. Identificación de las expectativas del cliente. Los medios que se disponen para ello, pueden ser los siguientes:

- Grupos de discusión.
- Informes sobre quejas y reclamaciones hechas por los usuarios (que por cierto son pocas, ya que un porcentaje elevado de clientes insatisfechos no declaran su insatisfacción).
- Estudios en base a encuestas realizadas (telefónicas, cuestionarios...)
- Publicaciones y artículos.
- Informaciones sobre la competencia.
-

En esta fase deben implicarse distintos departamentos, como Marketing, Comercial, Organización,... así como personal de línea. Estos clientes, de ser posible, deberán conocer también el servicio de la competencia y opinar sobre ellos.

3. Conversión de la información en descripciones verbales específicas.

Por ejemplo: Los usuarios pueden comentar; Que les gustaría tener donde elegir al comprar en el establecimiento. A partir de ahí podemos precisar dos elementos de nuestro cuestionario: variedad de productos y variedad de marcas. Se trata de convertir la información directa en información verbal más precisa que nos permita realizar medidas concretas.

4. Elaboración y administración de la encuesta a clientes.

En este cuestionario se les pide que evalúen, de 0 a 5 (0: no ejerce influencia; 5: ejerce fuerte influencia) la influencia de cada uno de las demandas estudiadas.

5. Despliegue de la calidad demandada.

Definidos los datos y conseguidos éstos, se pasa a realizar el despliegue de la Tabla de Planificación de la Calidad.

Se trata de una matriz en la que tenemos, por una parte, 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. (**Diagrama de matriz**.- Es la herramienta más usada del QFD, útil para identificar y gráficamente desplegar conexiones de: responsabilidades, tareas, misiones, etc. Hay varios tipos diferentes de diagramas de matriz, el más común es matriz en forma de L).

6. Despliegue de las características de calidad.

Esto ya supone un avance en cuanto al diseño, pero existe otra interrogante a despejar: CÓMO lo mejoramos. Para ello, es necesario desplegar un cuadro. Se trata de una matriz de doble entrada donde se cruzan los factores evaluados con las características de calidad.

EJEMPLO:

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD		Característica A	Característica B	Característica C	...	Característica M
REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE						
Requerimiento A		●	●			
Requerimiento B		●		△		○
Requerimiento C			●	△		
⋮						
Requerimiento N		○		●		

● Relación fuerte ○ Relación △ Relación débil

Este tipo de diagrama L, facilita la identificación de relaciones que pudieran existir entre dos o más factores. Este diagrama es el establecimiento de relaciones entre requerimientos del cliente y características de calidad del producto o servicio.

VENTAJAS: visualización clara (observar un gran número de factores de decisión).

UTILIDADES: Establecer relación entre distintos elementos, hace perceptible la distribución de tareas.

1.2 DESPLIEGUE DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD.

- A) **Orientado al cliente.- QFD** Una organización con calidad total es una organización que está orientada al cliente. QFB requiere la recolección de marketing y retroalimentación del cliente, esta información se traduce en un conjunto de requerimientos.

- B) **Eficiente en tiempo.- QFD** puede reducir el tiempo de desarrollo por que se centra en requerimientos del cliente específicos y claramente identificados (no se desperdicia tiempo en desarrollar características que tienen poco o caro valor para el cliente).
- C) **Orientado al trabajo en equipo.- QFD** y todas las decisiones están basadas en un consenso, incluyendo discusión a fondo mediante la técnica tormenta de ideas. Los individuos se identifican como parte del proceso, viendo donde encajan en la escena completa, promoviendo el trabajo en equipo.
- D) **Orientado a la documentación.- QFD** es un documento completo a cerca de todos los procesos contra los requerimientos del cliente. Este documento cambia constantemente al conocer nueva información de clientes (Información actualizada de los clientes y sobre los procesos).

Sigmas define las variables críticas de la calidad (VCC) en términos del lenguaje del cliente. Lo cual es un cambio al enfoque tradicional en que la E. suponía lo que le cliente deseaba. Los diseñadores creían saber cuales eran los colores, olores, sabores, formas...Sin embargo cuando se le preguntó al cliente resultó que algunos supuestos eran incorrectos.

Las E. de vanguardia ya no ven al cliente como el que fastidia, el que todo lo quiere, el que altera los planes, etc.

Escuchar la voz del cliente es entender el mercado: saber como usan el producto, por que y para que, que les agrada y que les desagrada, por que prefieren la competencia; Solo así podemos conocer nuestras FODAS.

QFD:

- Es una herramienta de planeación (introduce la voz del cliente en el diseño y desarrollo del producto. Su papel es entender las necesidades del cliente y transformarlas en acciones específicas, identificar áreas que requieran atención-mejoramiento.
- Es un mecanismo para asegurar que la voz del cliente sea escuchada. (voz del cliente.-se refiere a la lista de requerimientos del cliente o prioridades de primer nivel).
- Identifica medios para asegurar que los requerimientos del cliente sean cumplidos.

Para implementar QFD se utilizan varias matrices, cuyo propósito es establecer una manera sistémica de traducir la voz del cliente, en parámetros de diseño y fabricación.

1.3 PLANEACION DE PRODUCTO, PROCESO Y PRODUCCIÓN.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

- Identificar en que consiste el QFD.
- De que manera puede escuchar la voz del cliente en todo el proceso.
- Conocer el procedimiento para establecer prioridades.



Entender los requerimientos del cliente es fundamental, pero el problema es que el cliente se expresa en un lenguaje y un proceso de producción en otro; Por ello se requiere una traducción, y es lo que logra precisamente el QFD.

El QFD empieza con una lista de objetivos (requerimientos prioritarios del cliente= *la voz del cliente*) o *que* (s); pudiendo ser vagos dichos objetivos y por tanto difíciles de implementar directamente; entonces deberá refinar a (siguiente nivel de detalle), listando 1 o más *como*. En la sig. Fase estos *como* se convierten en *que(s)*; y definiendo una nueva y más detallada lista de *cómo(s)* y así sucesivamente, hasta concretar en operaciones específicas.

Este proceso se complica por el hecho de que en cada nivel de refinamiento algunos de los *como(s)* se relaciona con más de un *que*.

PASOS DE UN ANÁLISIS CON LA MATRIZ (O CAS DE LA CALIDAD) QFD.

1.-Hacer una lista de objetivos o *que(s)* del proyecto (requerimientos del cliente = prioridades de primer nivel) que se anotan de manera horizontal. Conocida como la voz del cliente.

2.- Definir las prioridades de cada *que*. Esta prioridad se fija en una escala de 1 a 5, es 5 la más alta prioridad

3.- Hacer una lista de *cómo(s)* y anotarlos en la parte vertical de la matriz. Son las diferentes formas inmediatas con las cuales se pueden atender los *que(s)*, y sobre estos *como(s)* es necesario cuantificar su importancia para atender los diferentes *que(s)*.

Paso 4. Cuantificar la intensidad de la relación entre cada qué contra cada cómo. Utilizando una escala de 0 a 5, asignar 5 en el caso de una relación muy *fuerte*, 3 para una relación fuerte, 1 para una relación débil, y 0 para ninguna relación. Por ejemplo el subproceso de elaboración de nixtamal tiene una contribución muy fuerte sobre las primeras características de calidad de la harina.

Paso 5. Calcular la importancia de cada cómo respecto a su contribución a todos los qué. Esto se hace multiplicando la prioridad de cada qué por la intensidad de la relación y sumando los resultados. Por ejemplo, para obtener la importancia del primer cómo, la recepción del maíz, se multiplica la columna de prioridad por la columna de relaciones que se obtuvo para la recepción de maíz, específicamente:

$$(1 \times 5) + (5 \times 3) + (5 \times 1) + (3 \times 1) + (1 \times 3) + (1 \times 0) + (1 \times 0) + (5 \times 1) + (5 \times 5) + (3 \times 3) = 70.$$

Haciendo lo mismo para los otros subprocesos se obtiene el renglón de importancia de la parte inferior de la matriz. El subproceso de elaboración de nixtamal es el que tiene la mayor importancia (140), por lo que en este proceso se deben centrar los mayores esfuerzos de proyectos de mejora, ya que es el que más contribuye a las prioridades que se han establecido para el proyecto. El subproceso que le sigue es el de lavado y reposado de nixtamal (132).

Paso 6. Calcular la importancia relativa de cada cómo respecto a su contribución a todos los qué. Para ello tomar la importancia más alta y asignarle una importancia relativa de 10, y a partir de ahí por regla de tres calcular la importancia relativa de los otros cómo(s). En algunos casos esta importancia relativa es de utilidad para las siguientes fases del análisis DFC, y también para tener mejor evaluación de qué tan importante es cada cómo. En el ejemplo, la elaboración de nixtamal tuvo la mayor importancia (140), por lo que este subproceso tiene la mayor importancia relativa (10), y el que le sigue es el lavado y reposo de nixtamal (132), que para asignarle su importancia relativa se aplica la regla de tres, es decir: $10=140$ como $\lambda=132$

entonces $\lambda = (10 \times 132)/140 = 9.428$ que redondeando es igual a 9.

De forma similar se obtiene el resto de las importancias relativas.

Paso 7. Investigar si hay alguna correlación muy fuerte (sobre todo negativa) entre los cómo(s). Esto no se ha agregado en la matriz de la figura 15.4, por ser subprocesos y Todos tienen una relación positiva, es decir, si uno sale mal influye en que el siguiente salga mal, y viceversa.

8. Asignar objetivos para los cómo(s) de acuerdo a su importancia, y anotarlos en la forma de la DFC. Si se cumple con ese objetivo se estará actuando de acuerdo a la voz del cliente. En el ejemplo, el único objetivo establecido fue mejorar el proceso de elaboración del nixtamal.

9. Tomar las decisiones pertinentes y, de ser el caso, continuar a las siguientes fases del análisis DFC. En caso de que se continúe el análisis DFC, los cómo(s) serán los nuevos qué(s) de la siguiente matriz DFC, en el siguiente nivel de despliegue. Las prioridades de los nuevos qué(s) serán igual a la importancia relativa que obtuvieron en la matriz previa. Aplicar los pasos anteriores, a partir del paso 3. En el ejemplo, la decisión fue centrar el proyecto Seis Sigma en el subproceso de elaboración de nixtamal.

Para mayores detalles véase capítulo 18.

Figura 15.1 Despliegue de la voz del cliente a lo largo del proceso

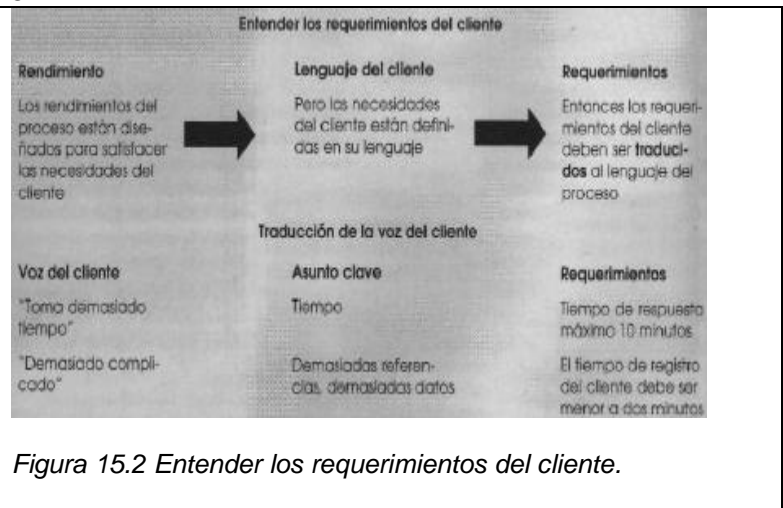
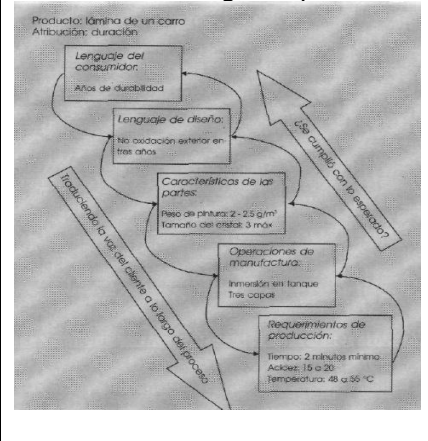


Figura 15.2 Entender los requerimientos del cliente.

Figura 15.3 Forma básica de la casa o matriz de la calidad para relacionar objetivos (qué(s)) con los medios para cumplirlos (cómo(s)).

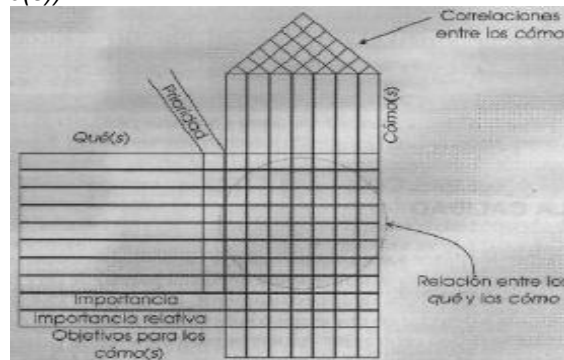


Figura 15.4. EJEM DE MATRIZ QFD PARA RELACIONAR PRIORIDADES

Ejem. Aplicado a detectar, en que etapa de la “elaboración de harina de maíz” se deben centrar los esfuerzos para atender las prioridades de un proyecto de mejora.

	PRIORIDAD	Preparación del maíz	Almacen del maíz	prioridad	Elaboración del nixtamal	Lavado y reposo del nixtamal	molienda	deshidratación	Envasado y almacén
Color	1	5	3	3	5	5	3	1	1
Sabor	5	3	3	3	5	5	1	1	0
Olor	5	1	1	3	5	5	1	1	0
Humedad	3	1	3	3	5	3	3	5	3
Rendimiento	1	3	3	3	5	3	3	1	3
Peso	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Presentación- envasado	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Quejas de sabor-olor	5	1	1	1	5	5	3	1	1
Resultados internos	5	5	5	3	5	5	3	1	0
Evaluación competitiva	3	3	3	3	5	5	3	1	1
IMPORTANCIA		70	74	74	140	132	64	40	31
IMPORTANCIA RELATIVA		5	5	5	10	9	5	3	2

ALGUNOS ASPECTOS ADICIONALES DE DFC=QFD

El análisis DFC es una serie de matrices en las que en cada una se va convirtiendo o desplegando la voz del cliente o prioridades del proyecto, en aspectos específicos del proceso de producción o administración. Normalmente en el contexto de un nuevo producto o el rediseño del mismo para desplegar la voz del cliente se incluyen cuatro matrices:

1= Requerimiento del cliente, 2 - Requerimiento de diseño, 3 = Características de las partes y 4 - Requerimientos de producción. En cada fase del proceso completo se construye una matriz como la anterior, como ya se dijo antes. En la siguiente matriz las características de diseño pasan a ocupar el lugar de las necesidades del cliente y en el lugar las características de diseño se dan características de calidad de las partes.

El grupo responsable de realizar un proyecto mediante DFC puede estar constituido por 6 a 10 personas de diversas áreas. Si es un nuevo producto debe participar gente de desarrollo, ventas, investigación de mercados, calidad y manufactura. Si es un rediseño se puede omitir a investigación de mercados. La gente de desarrollo adaptará el concepto a la realidad y valorará su factibilidad, la de ventas determinará el mercado del producto apoyándose en las necesidades de los clientes, investigación de mercados determinará qué estudios se necesitan hacer para clasificar las categorías desconocidas, a1 área de calidad determinará las técnicas disponibles para asegurar la calidad y la de fabricación evaluará la capacidad de los equipos actuales.

Las necesidades del cliente se pueden obtener de diversas fuentes: quejas de los clientes, aportación del departamento de ventas, cuestionarios aplicados a los clientes, proveedores, investigación de mercados, análisis de los productos en el mercado, análisis de fallos, diagnósticos de calidad. En ocasiones esta información, alguna obtenida de manera intencional y otra accidental, está sin estructurar pero ya existe, por lo que el trabajo del equipo de DFC será reunir esa información sobre el cliente de todas las fuentes disponibles y estructurarla y analizarla, para ello puede ser de utilidad el diagrama sistemático. En suma, la información sobre el cliente puede ya estar en la empresa, a manera de inquietudes, inspecciones, cuestionarios al cliente, investigaciones de mercad o, información proporcionada por ventas, convenciones, jornadas comerciales, distribuidores, proveedores, academias, empleados, etc.

El equipo dfc debe investigar lo que existe y estructurar esa información. Si no existe ningún tipo de información sobre las necesidades del cliente, se debe solicitar que el departamento de ventas y/o investigaciones de mercados la generen, tal vez aplicando la técnica lluvia de ideas, también se debe tratar de conseguirla de los clientes. El equipo no debe inventar la voz del cliente. Una vez que se tenga la calidad esperada por el cliente, se deben tratar de añadir necesidades extras que traten de innovar en algún aspecto del mercado. Para ello puede ser útil consultar folletos que reporten adelantos, convenciones, expertos.

ARMANDO GUZMÁN BAUTISTA.
INGENIERO INDUSTRIAL