

20
29.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



EXAMENES PROFESIONALES
PRC. DE QUIMICA

"APLICACION DE LA TECNICA
DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD,
EN EL DESARROLLO DE UN NUEVO PRODUCTO"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

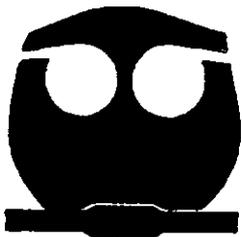
QUIMICA DE ALIMENTOS

P R E S E N T A :

ARISAI GONZALEZ RAMIREZ

L

ASESOR: ING. RAFAEL CARLOS MARFIL RIVERA
ASESOR TECNICO: ING. EDUARDO SAUCEDO PIZARRO



MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

268214



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

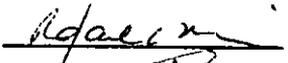
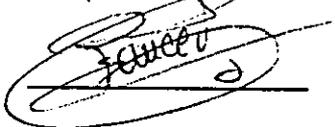
JURADO ASIGNADO

Presidente: Prof. Pedro Valle Vega
Vocal: Prof. Federico Galdeano Bienzobas
Secretario: Prof. Rafael Carlos Marfil Rivera
1er. suplente: Prof. Francisco Javier Casillas Gómez
2do. suplente: Prof. Miguel Angel Hidalgo Torres

Sitio donde se desarrolló el tema:

Productos de Maíz*, S.A. de C.V. Planta Lerma.
Productos de Maíz*, S.A. de C.V. Laboratorio de Evaluación Sensorial.

Asesor: Marfil Rivera Rafael Carlos
Supervisor Técnico: Saucedo Pizarro Eduardo
Sustentante: González Ramírez Arisai



**TRABAJO PUNTO DE REVISADO
POR EL H. JURADO
04 NOV. 1998**

ERRORES ADVERTIDOS

Amigos lectores.

Les ofrezco una disculpa porque al leer mi tesis, encontrarán:

- Varios estes acentuados, haciendo la función de adjetivos. Sólo debiendo acentuarse los que hacen función de pronombres.
 - En las páginas 4 (definición de Deming) y 5 (Fig. 1); espectativas con **s**, siendo lo correcto **expectativas** con **x**.
 - En la página 123, primera conclusión; grandes sin **r**. ...dirigido a grandes consumidores.
 - En el apéndice 1-A inciso 5, una **a** sin **h**. ¿Cuál otro ha usado?.
-

**No me seas "teórico":
han de ser nuestras vidas, cada jornada,
las que conviertan esos ideales grandiosos
en una realidad cotidiana, heroica y fecunda**

José Ma. Escrivá de Balaguer.

DEDICATORIAS

A DIOS por iluminarme siempre.

A MIS PADRES que son mi orgullo y quienes con su amor y apoyo han sido siempre mi guía y ejemplo para salir adelante.

A MIS HERMANOS Betty, Armando, Areli y Aldo por su amor, apoyo y paciencia. Deseándoles realicen todas sus aspiraciones.
Betty, ésto es tuyo también, muchas gracias por todo.

A RAFA (Ninio) por tus consejos siempre atinados.

A MIS SOBRINOS (Cositas) RAFITA Y BETTY por ser la alegría de la casa. Deseándoles crezcan sanos, felices y llenos de amor.

A LA MEMORIA DE MIS ABUELITOS Mamá Alta, Papá Rico, Mamá Toñita y Papá Ufo.

A MIS TIOS Y PRIMOS con afecto.

A MIS AMIGOS por su apoyo y amistad incondicional. Principalmente a:

Catalina Arellano, Claudia Molina, Illiana y Armando Butanda.

Sara Gabriela Rodarte.

Tere Barrios y Fátima Bernal (vaya todo lo que pasamos).

Karla, Tayde, Liliana, Marcela, Ursula, Martha, Fabiola, el bendito entre las mujeres Juan Carlos Chacón y el no menos importante Adrián Zendejas.

Gina, Rolando, Alejandro Mendieta.

Ana Landeros.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNAM a quien le debo gran parte de mi formación integral.

A LA FACULTAD DE QUIMICA por su formación universitaria.

A LOS PROFESORES DEL JURADO por el tiempo dedicado a la lectura y corrección.

A MIS MAESTROS por su importante e inigualable labor.

A DON ARTURO por su "dulce bienvenida", confidencialidad, ayuda incondicional y su pequeña tardanza en realizar los milagros.

A PRODUCTOS DE MAIZ® S.A. DE C.V. porque sin su apoyo no hubiérase sido posible la realización de éste proyecto.

A TODO EL PERSONAL (que es quien hace a una empresa), por hacer de mi estancia en Pm® un agradable ambiente de trabajo y principalmente a:

Area Técnica

Ing. Guillermo Días, por su paciencia.

Investigación y Desarrollo

Ing. Rafael Marfil, por ser mi primer contacto con ésta magnífica empresa, por su dirección a lo largo del desarrollo de ésta tesis y particularmente por sus enseñanzas y consejos.

Perita García, por su enorme paciencia y gran ayuda.

Ing. Eduardo Saucedo, por ayudarme en aclarar mis dudas en etapas claves del proyecto.

Lucero Olguín, por haber sido más que una maestra: una amiga.

Martha Palacios, Brania y Dorita, por haberme brindado su amistad y por su invaluable ayuda durante la elaboración del aderezo.

Rocío Sasián, Mariela Maldonado, Laura Nuñez, Eduardo Ríos, Salvador García, Guillermo de Icaza, Francisco Javier Pérez, Yelly y Yesi; por su amistad.

Garantía de Calidad

Ing. Jose Luis Camacho, por su amistad y buen humor.

Paty Bolaños, por su amistad y ayuda en el trabajo.

Rebeca Zermeño (mamá gallina), por la oportunidad, por ponerme a trabajar, por tus enseñanzas y consejos; buscando siempre lo mejor para mí. Pero principalmente por ser mi amiga.

Dr. Pedro Valle, por su siempre "dulce" bienvenida y sus consejos.

Nancy Carbonell, por tu apoyo y consejos.

Pedro Flores, por tu ayuda.

Evaluación Sensorial

Vero Dávila, Sandra Ríos, Susana Pasco, Laura Viveros, German Borja y Guillermo Vega, por su grande e inigualable ayuda.

Control de Calidad

Materias primas y material de empaque: Pedro Martínez, Víctor, Ricardo, Darío, Lupita, Tere y demás compañeros, por su gran ayuda.

Microbiología: Gilberto Carmona.

Desarrollo de Proveedores

Carlos Shelly y Victor Gómez, por su amistad.

Ingeniería de Empaques

Ing. Jorge Maquita, por sus asesorías computacionales y buen humor.

July Flores, Lety Merino, René Soriano, Erick Gordillo, Raymundo (Rayo) y Ricardo por su amistad.

Cocina Experimental

Chef. Alejandro Hernández, por su maestría en la cocina y su invaluable ayuda en el desarrollo del aderezo.

Planta Aguascalientes

Ing. Jesús Medécigo, Benjamín Castillo, Javier Ramírez, Joel Flores, Guillermo Rios; por su gran ayuda y la hospitalidad en su planta.

Mercadotecnia

Fernando Solorzano y Fernando Martínez, por su asesoría en el área correspondiente.

Javier Ramírez, por su ayuda.

Recursos Humanos

Lic. Norma López.

Lic. Pedro Celorio.

Ingeniería

Por su ayuda en la impresión.

Comedor

Francesito, por tu amistad y super buen humor.

Area de Servicio

Sra. Luz Ma. Sánchez, Vero y todo su equipo de trabajo, muchas gracias.

INDICE

INDICE

	Pág.
CAPITULO I. INTRODUCCION.....	1
CAPITULO II. OBJETIVOS.....	3
CAPITULO III. ANTECEDENTES.....	4
Generalidades.....	4
Precusores.....	8
Definición del QFD.....	8
Características del QFD.....	10
El Despliegue de la Función de Calidad.....	14
Fase descriptiva.....	14
Fase de ruptura.....	14
Fase de culminación.....	15
Enfoque del QFD.....	16
Empleo del QFD.....	17
Beneficios.....	19
Aplicaciones.....	21
La Casa de la Calidad.....	22
Pasos para desarrollar la Casa de la Calidad.....	22
Diagrama de la Casa de la Calidad.....	23
Requerimientos del consumidor (QUE'S).....	24
Diagrama de afinidad.....	25
Importancia de los requerimientos del consumidor.....	26
Requerimientos técnicos o de diseño (COMO'S).....	27
Matriz de relación.....	28
Objetivos de diseño (CUANTO'S).....	29
Dificultad técnica y/o económica.....	29
Evaluación competitiva del consumidor.....	31
Evaluación competitiva técnica.....	33
Evaluación de importancia (pesos absolutos y/o relativos).....	35

	Pág.
Matriz de correlación.....	37
Análisis.....	39
Errores más comunes.....	51
Consejos.....	51
Extensiones de la Casa de la Calidad.....	52
Planeación del producto.....	52
Despliegue de las partes.....	52
Planeación del proceso.....	53
Planeación de la producción.....	53
Diagrama de extensiones de la Casa de la Calidad.....	54
Antecedentes del proyecto.....	55
Definición del producto.....	56
Beneficios principales.....	56
Posicionamiento del producto.....	57
Competencia.....	57
CAPITULO IV. METODOLOGIA Y RESULTADOS PARA LA OBTENCION DE LOS REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR: QUE'S.....	59
Metodología.....	59
Obtención de los requerimientos de los usuarios.....	59
Obtención de los requerimientos de los consumidores.....	60
Elaboración de la base del aderezo.....	61
Ingredientes extras del aderezo.....	62
Resultados.....	63
Requerimientos de los usuarios.....	63
Requerimientos de los consumidores.....	67
Base del aderezo.....	69
Ingredientes extras del aderezo.....	71

	Pág.
CAPITULO V. PLANEACION DEL PRODUCTO	73
Requerimientos del consumidor: QUE'S.....	73
Diagrama de afinidad.....	74
Importancia de los requerimientos del consumidor.....	75
Requerimientos de diseño: COMO'S.....	76
Diagrama de afinidad.....	77
Evaluación técnica de la competencia.....	78
Evaluación competitiva del consumidor.....	80
Objetivos de diseño: CUANTO'S.....	81
Tipo de característica.....	83
Dificultad técnica.....	84
Matriz de relaciones.....	85
Matriz de correlaciones.....	86
Evaluación competitiva técnica.....	87
Evaluación de importancia.....	88
Análisis.....	89
Conclusiones.....	96
CAPITULO VI. DESPLIEGUE DE LAS PARTES	97
Requerimientos de diseño: QUE'S.....	97
Prioridades de los requerimientos de diseño.....	97
Características de las partes: COMO'S.....	98
Objetivos de las partes: CUANTO'S.....	100
Matriz de relaciones.....	108
Elaboración del prototipo.....	109
Evaluación competitiva del consumidor.....	109
Evaluación competitiva técnica.....	109
Evaluación de importancia.....	110
Análisis.....	110
Conclusiones.....	116

	Pág.
CAPITULO VII. PLANEACION DEL PROCESO	117
Características de las partes: QUE'S.....	117
Importancia de las características de las partes.....	117
Lista de procesos: COMO'S.....	118
Parámetros u objetivos de control de procesos: CUANTO'S.....	119
Matriz de relaciones.....	119
Evaluación de importancia.....	120
Conclusiones.....	120
CAPITULO VIII. PLANEACION DE LA PRODUCCION	121
CAPITULO IX. CONCLUSIONES	123
CAPITULO X. APRENDIZAJE	125
CAPITULO XI. RECOMENDACIONES	126
CAPITULO XII. SEGUIMIENTO DEL ADEREZO PARA TORTAS	127
BIBLIOGRAFIA	128
APENDICE	
Descripción de la entrevista personal con usuario.....	1-A
Descripción de la entrevista personal con consumidores.....	1-B
Formato contestado por usuarios en función al consumidor.....	1-C
Descripción de cuestionario aplicado a consumidores.....	1-D
ANEXO	
Resumen de resultados del Despliegue de la Función de Calidad.	

CAPITULO I
INTRODUCCION

INTRODUCCION

La apertura y globalización de mercados ha obligado a las industrias en general, a enfocarse en la **calidad** como una estrategia de competitividad nacional e internacional. Hoy en día, las empresas que pretendan mantenerse en el mercado, deben orientarse al consumidor y ofrecer productos que reúnan los requerimientos a un precio razonable (1).

Por otro lado, la búsqueda del liderazgo en el mercado, debe fundamentarse en la mejora continua de los productos y en el desarrollo de nuevos conceptos en el menor tiempo realizable, siempre con el propósito de satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, al menor costo posible.

En la industria alimentaria, al contar los productos con ciclos de vida muy cortos; éstos, deben sufrir cambios bien planeados por lo menos en el empaque (1). El presente hecho, ha exigido a las industrias: a "**detectar**" necesidades o características auténticas de consumo y a "**traducirlas**" adecuadamente en términos o definiciones operacionales.

A finales de los años 60's surge en Japón la técnica **QFD (Despliegue de la Función de Calidad)** dirigida en un principio, a la detección de problemas o defectos de fabricación; mientras que tiempo después, fué aplicada a partir de las etapas de diseño y desarrollo de productos (2). El QFD otorgó innumerables beneficios como: disminución del tiempo de diseño y desarrollo de productos o servicios, mejor comprensión de las necesidades de los consumidores, mejoras en el análisis y comparación con productos de la competencia, menores costos, mayor calidad, confiabilidad y productividad (3). Contribuyó a una permanencia y participación más significativa en el mercado, aunado al liderazgo de las industrias que la aplicaron.

Hasta el momento, la experiencia del QFD ha sido en la industria automotriz, de motocicletas y de servicios básicamente.

Sin embargo, dada la creciente necesidad en cualquier industria de optimizar, mejorar la calidad (al cumplir con las expectativas del cliente), la prontitud y la productividad; con una significativa reducción de costos. Se puede predecir que herramientas como el QFD, no tardarán mucho tiempo en ser aceptadas y aplicadas en cualquiera de ellas y principalmente en la de los alimentos. Por ello considero de gran utilidad el mostrar un ejemplo en la aplicación de ésta técnica enfocada al desarrollo de un nuevo producto alimenticio.

CAPITULO II

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Aplicar y adecuar la técnica Despliegue de la Función de Calidad (QFD), en el desarrollo de un aderezo para tortas dirigido a grandes consumidores.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Construir la Casa de la Calidad (Planeación) del producto.
- Elaborar el Gráfico de Calidad de las Partes.
- Edificar el Gráfico de Calidad del Proceso.
- Establecer los puntos más importantes para la posible producción.

CAPITULO III

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

GENERALIDADES

Desde los inicios del desarrollo histórico del movimiento hacia la calidad, el **concepto de calidad** ha ido cambiando, hasta llegar a uno nuevo, el cual, no es aplicado únicamente a las diversas manifestaciones de arte, sino también a productos derivados de un proceso de manufactura.

¿Qué significa calidad?. La palabra calidad para algunos es la conformidad con los límites de especificación (aspectos puramente cuantitativos), para otros es mucho más que ésto. Sin embargo, se puede decir, que calidad designa el conjunto de atributos o propiedades de un objeto (aspectos cualitativos) que nos permiten emitir un juicio de valor acerca de él. En este sentido se habla de nula, poca, buena o excelente calidad de un objeto (4).

Algunos organismos como la ISO9000 (5) y documentos nacionales como la NMX-C.C.-002/1-1995-IMNC (6) la definen respectivamente como:

- El "total de características de una entidad, referentes a la habilidad de satisfacer las necesidades.
- "Un conjunto de métodos y actividades de carácter operativo, que se utilizan para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos".

Y autores como Crosby, Juran, Deming, e Ishikawa, se refieren a ella de la siguiente manera (7):

- Crosby: Calidad, "es cumplir con las especificaciones".
- Juran: Calidad, "es la adecuación al uso".
- Deming. Calidad, "es cumplir con las expectativas o requerimientos del cliente o consumidor".
- Ishikawa: Calidad, "es hacer lo que se debe hacer"

De ahí que en la actualidad, la calidad de un producto o servicio radique tanto en el cumplimiento con especificaciones establecidas y regulaciones gubernamentales, como en la medida en que éste satisfaga las expectativas del cliente. Fig 1.

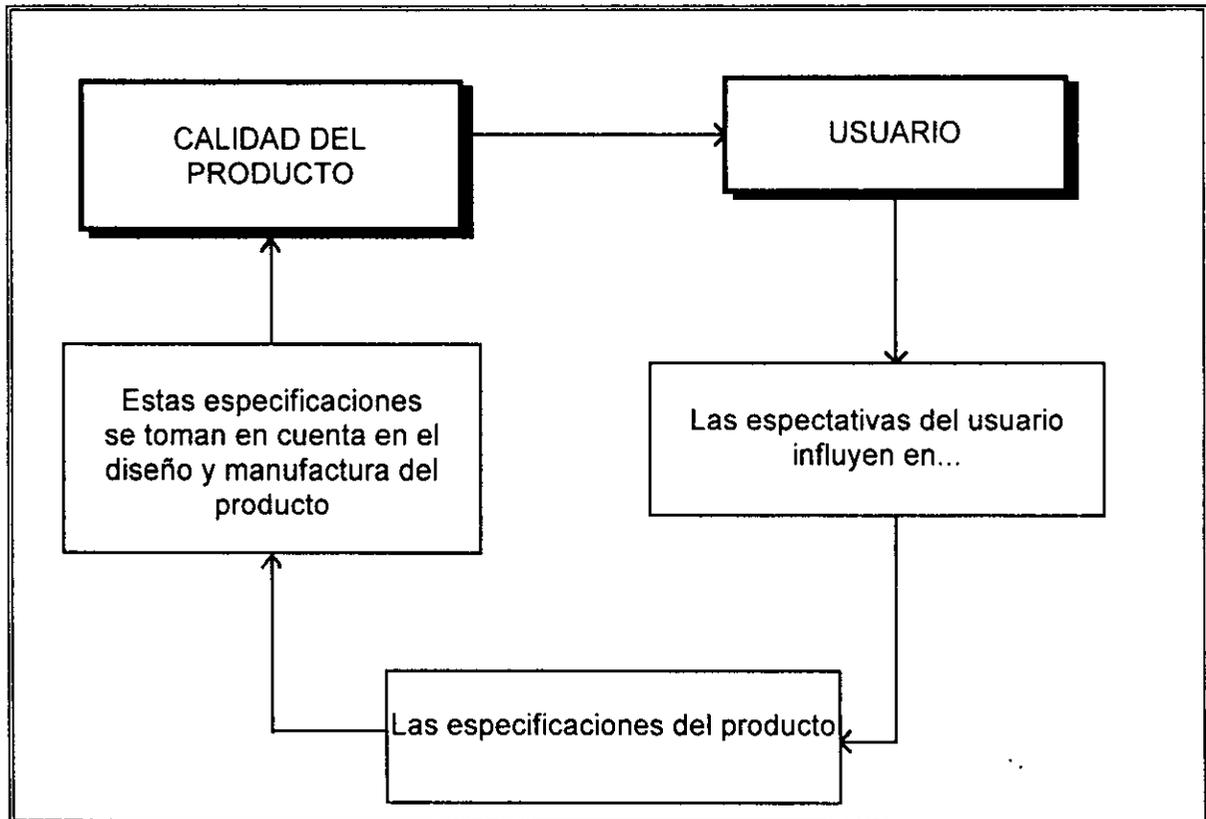


Figura 1 (4).

Por otro lado, Genichi Taguchi introdujo un nuevo concepto cuando manifestó que **la calidad de un producto es la mínima pérdida causada a la sociedad desde el momento en que el producto se embarca.**

Lo significativo de este concepto se pudo representar, al mencionar los resultados obtenidos en una investigación realizada sobre la insatisfacción del cliente, publicado recientemente por la U.S. Office of Consumer Affairs en la que se afirma que (8):

- Por cada cliente insatisfecho que se queja, existen 16 silenciosos que no manifiestan su inconformidad.
- En promedio, un cliente insatisfecho comunica su insatisfacción a un grupo de 8 a 16 personas.

- El 91% de los clientes insatisfechos nunca regresarán a nuestra empresa.
El 95% de los clientes insatisfechos sienten que nadie los escucha.
- Es más probable que aquel que se queja siga siendo nuestro cliente, que el llamado "cliente perfecto".
- Un cliente que se queja, es un activo de una empresa.

De ahí la importancia de considerar las quejas de los clientes (voz del cliente); capturándolas, interpretándolas y organizándolas de forma adecuada, para beneficio tanto del consumidor, en primera instancia, como de la empresa.

¿Cuáles son las expectativas que el consumidor busca en un producto?. Se conoce que en general busca:

- Que sea funcional, es decir, que funcione adecuadamente para lo cual fué creado y comprado.
- Que sea durable durante un tiempo razonable, (o con cierta vida útil, en caso de productos alimenticios).
- Y que les proporcione un servicio después de su venta, es decir, mantenimiento del mismo, etc.

Por otro lado, también espera que tenga:

- Un precio razonable.
- Y que la entrega del mismo se haga en el tiempo y en la cantidad establecida.

¿Cómo **conocer o identificar las características** particulares de cada producto o servicio que el consumidor busca básicamente en el ámbito de los alimentos?. Y ¿cómo **traducir** esta (s) característica (s) en **definiciones operacionales**? (requerimientos de diseño y fabricación). Mediante la técnica Despliegue de la Función de Calidad (QFD) se puede conocer, relativamente fácil. No quiere decir que sea sencillo, sino al contrario es un proceso complejo, que requiere tiempo y trabajo. Además, es necesaria la integración y participación de un grupo multidisciplinario de personas (representantes de las diferentes áreas de trabajo) que definan las herramientas, métodos, formatos, etc, que emplearán para dicho objetivo.

Sin embargo antes de entrar en materia acerca de esta técnica, es conveniente conocer:

¿Qué son las **características de calidad**? son aquellas que los clientes desean de cierto producto, bien o servicio. En la mayoría de los casos, son el resultado de la interacción entre sí de diferentes factores o insumos; los cuales suelen llamarse **factores causales**. Estos, en un proceso de producción pueden ser agrupados en 5 rubros: máquinas, materiales, métodos, mano de obra y medio ambiente (4).

¿Qué es un proceso?. Un proceso es un conjunto de acciones o pasos que se dan, con el fin de que determinados insumos interactúen entre sí, para obtener de esta interacción un determinado resultado. Implica transformación (4). Fig. 2.

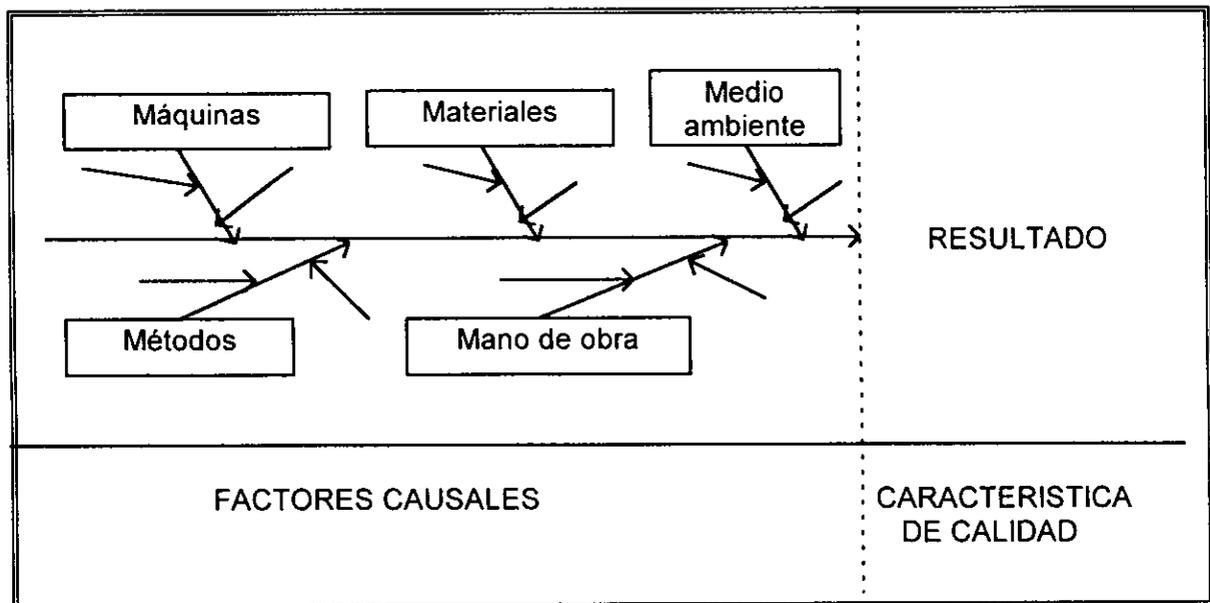


Figura 2 (4).

PRECURSORES

Investigaciones recientes revelan que desde los años 50's se venían desarrollando conceptualmente estas herramientas en los Estados Unidos en otros contextos, como: el Análisis o Ingeniería del Valor y la Teoría de Diseño Genérico.

Sin embargo, es a finales de los 60's cuando surge en Japón la técnica Despliegue de la Función de Calidad (QFD), dirigida en un principio a la detección de problemas o defectos de fabricación; mientras que tiempo después, fué aplicada a partir de las etapas iniciales de diseño y desarrollo de productos.

En la década de los 70's, Youji Akao empleó, matrices bidimensionales para incorporar las demandas de los clientes y a mediados de los años 80's, llegan de Japón; primero a Estados Unidos y después a México, las primeras aplicaciones de esta metodología (2,8).

DEFINICION DE QFD

1. El QFD, es un proceso estructurado y metódico, para obtener la voz del cliente y **transladarla (o traducirla)** a todas las etapas del diseño y desarrollo de un producto o servicio (2). Traduce la voz del cliente en parámetros (o requerimientos) de diseño (especificaciones técnicas adecuadas), que se pueden **desplegar** horizontalmente a través de todos los departamentos de una empresa (equipos multidisciplinarios) (8).
El proceso QFD, traduce el mensaje del cliente a su forma más pura, sin las ambigüedades causadas por la multiplicidad de interpretaciones.
2. Es un mecanismo para **identificar y optimizar** requisitos conflictivos de diseño con el objeto de **controlar características críticas de calidad a través de procedimientos operacionales** (8).

Es decir, se enfoca a áreas selectas, no sólo al identificar el diseño crítico o bien las características y/o prioridades de éstas en el producto (y con ello del proceso), con mayor influencia sobre los requerimientos totales del cliente. Sino también, al poner de manifiesto las áreas que necesitan un análisis más profundo. Fig 3.

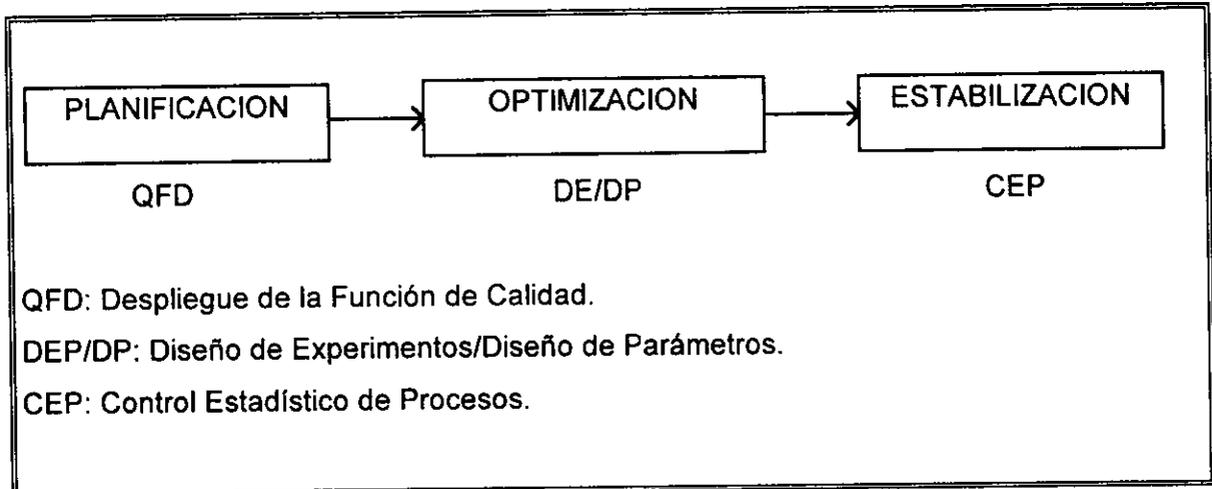


Figura 3 (8).

Por lo tanto, el QFD es una forma de control de calidad que parte del diseño del producto para llegar hasta el proceso de fabricación. Ayuda a obtener un producto con una calidad definida por el consumidor y se fundamenta en definir "que se debe hacer" y "como se debe hacer" para satisfacer consistentemente a los clientes.

CARACTERISTICAS DEL QFD

- El QFD lleva la voz del cliente "directamente" al área de fabricación.
- Se usa para identificar y enfocar la atención en los detalles de alto riesgo del desarrollo de un producto.
- Es necesaria la participación de un grupo multidisciplinario de personas. Aproximadamente de 5 a 7 representantes de todas las funciones clave de la empresa (Mercadotecnia, compras, ventas, producción, investigación y desarrollo, garantía de calidad, planificación, etc). Las cuales manejen, prioricen, documenten y se comuniquen a lo largo de todas las etapas de la planificación de un producto o servicio. Debe de existir un líder del proyecto; el cual ha de ser hábil en la coordinación, no en la dominación.
- Está orientado al consenso y produce sus mejores resultados en un ambiente creativo de discusiones abiertas.
- Requiere disciplina: introduce disciplina en la organización, pero también la exige. Requiere que la gente trabaje en equipo y ponga mucha atención en los detalles; lo que no siempre es fácil.
- Los objetivos generales del desarrollo de un producto, se subdividen en tareas específicas por medio de un trabajo en equipo muy detallado en su programación.
- El proceso se lleva a cabo por medio de una serie de matrices y gráficas que despliegan los requerimientos de los clientes y los parámetros técnicos relacionados, desde la planeación del producto, hasta el diseño, proceso y los métodos de fabricación.
- Representa un cambio de la técnica de control de calidad de "inspección-reproceso-desperdicio". Al ser una metodología que se inicia en el desarrollo de un producto.
- Es un sistema proactivo o de planificación, que contribuye enormemente al mejoramiento de la calidad en etapas tempranas del desarrollo de un producto, proceso o servicio. Es decir, es un proceso que se anticipa y enfoca, también su atención, a la prevención de situaciones o problemas y no en la resolución de los mismos. Fig 4
- Puede ser enfocado a la optimización de productos y procesos, tanto para mejorar el desempeño, como para disminuir la variabilidad. Fig 5

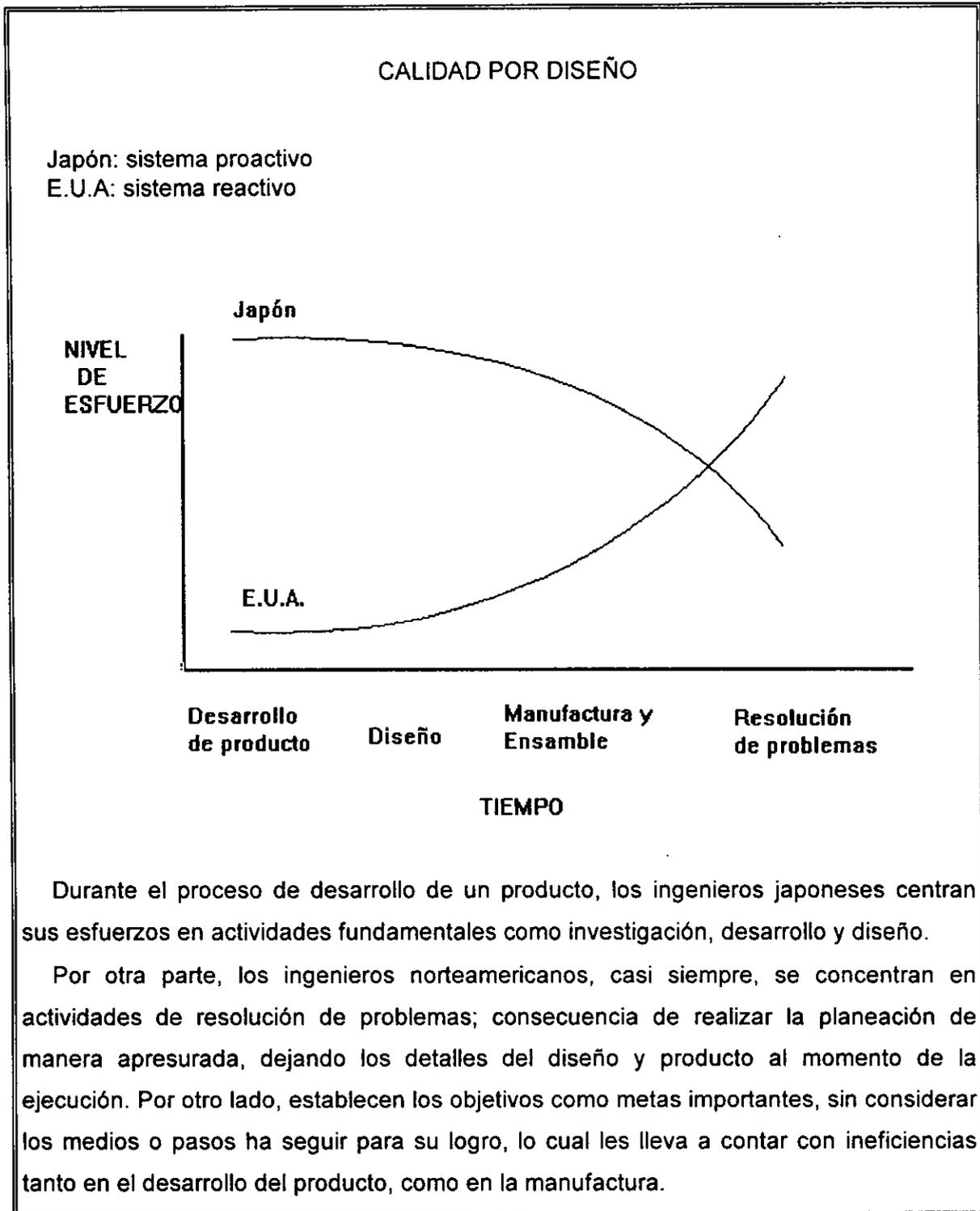


Figura 4 (3).

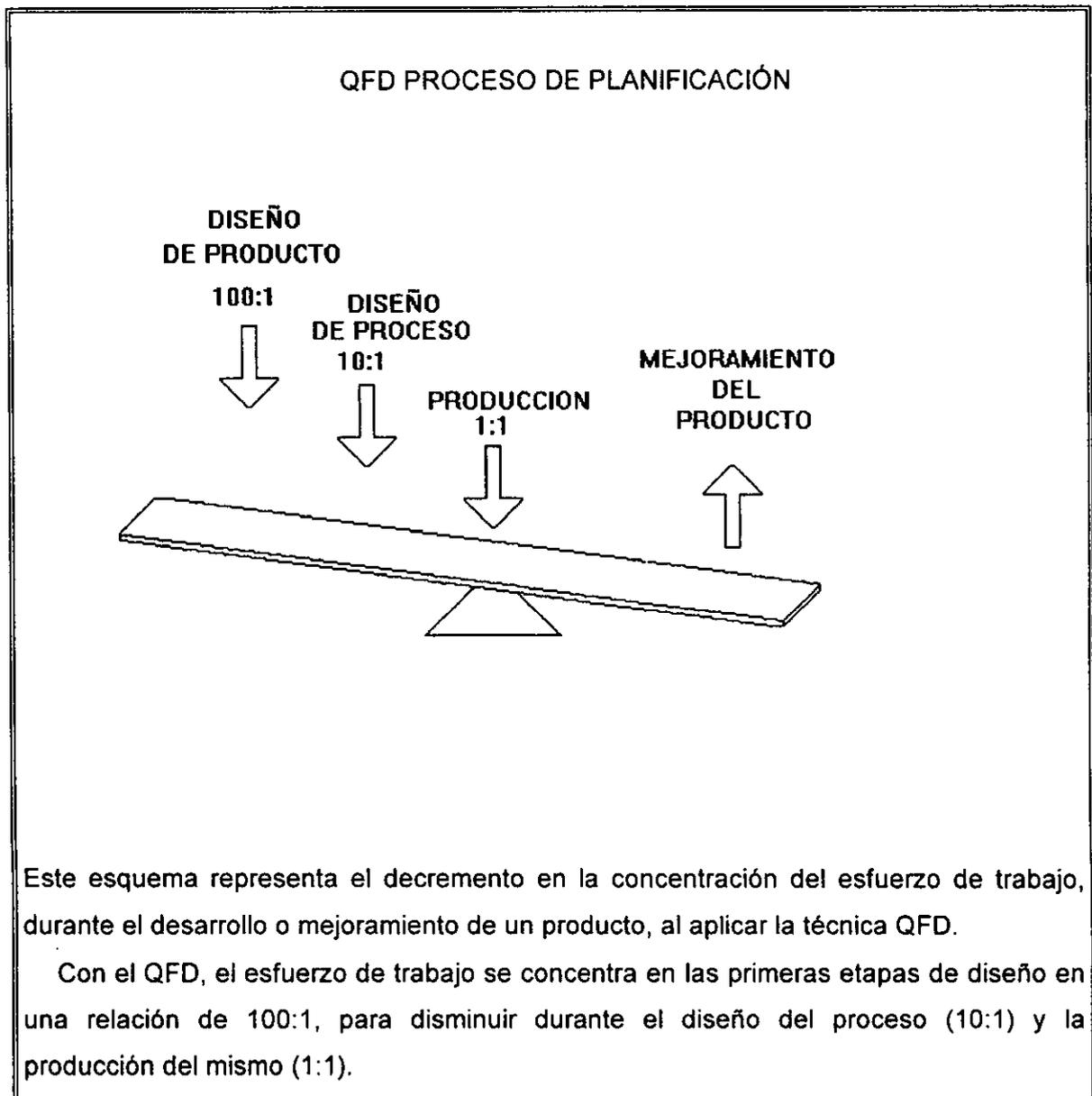


Figura 5 (8).

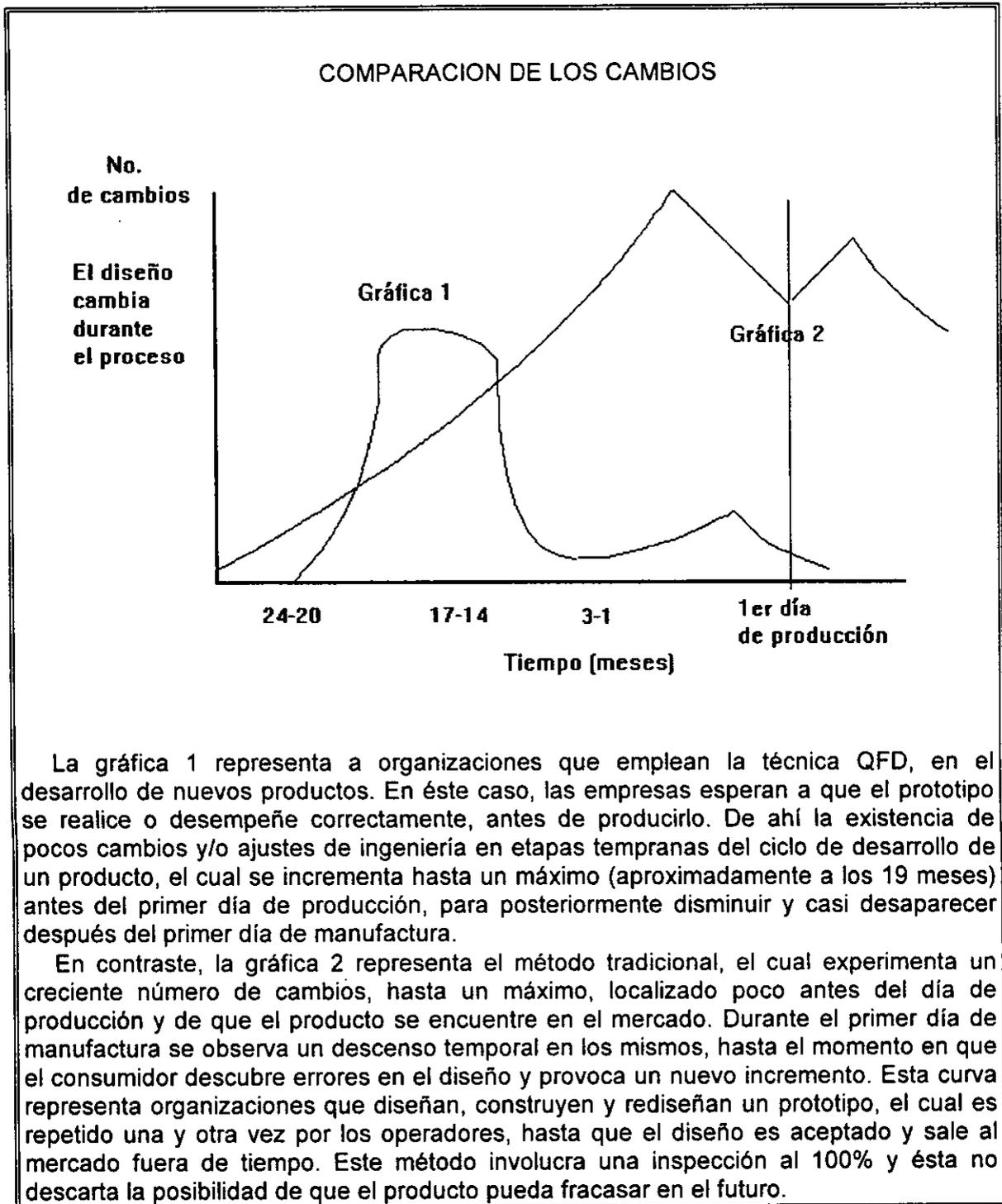


Figura 6 (9).

EL DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD

El proceso que se desarrolla durante la aplicación de ésta técnica se basa como su nombre lo indica, en desplegar (es decir, hacer pasar del orden compacto al abierto y extendido (10)) en cascada o diagrama de árbol, un flujo de información que se puede clasificar en tres fases (2):

1. Fase descriptiva o de planeación

Se inicia con la descripción del producto o servicio, a través de:

- Captar u obtener la voz del cliente (QUE'S), es decir, de conocer las necesidades o requerimientos del cliente, hacia el producto o servicio que se desea desarrollar o mejorar.
- Convertir dicha información en COMO'S; acciones o formas por parte de la empresa para satisfacer los requerimientos del cliente a través de requerimientos técnicos o funciones del producto o servicio.
- Desplegar la voz del cliente a un mayor nivel de detalle, para originar:

La integración en un principio, de la primera matriz o Casa de la Calidad y con ello, la planificación del producto (en caso de ser éste únicamente su objetivo), o bien, posteriormente construir las demás matrices como la de las partes, la planeación del proceso y de la producción.

2. Fase de ruptura o Proceso de actuación

En ésta, se identifican cuellos de botella, problemas, áreas críticas que requieren una mayor atención, esfuerzo y/o control por parte de la empresa, así como también identifica la tecnología requerida, además de buscar soluciones a posibles cambios en el proceso, disminución de costos, etc.

A esta fase pertenecen:

La matriz del despliegue de las partes: la cual se integra de ingredientes, materiales y/o servicios que lleven al desempeño de las funciones esenciales del producto.

La matriz de planeación del proceso u operaciones de manufactura, incluye las operaciones apropiadas y más críticas para crear las características deseables de las partes. Para lo cual, se deben incluir los parámetros de proceso de las operaciones de mayor efecto sobre el resultado buscado. Esta suele estar limitada por inversión, equipo, etc.

3. Fase de culminación del proceso: QFD

En ésta fase se recoge toda la información obtenida acerca del producto, de sus partes o características, de soluciones a posibles problemas o situaciones que se puedan presentar, requerimientos básicos de producción, etc.

Por lo tanto, a ésta fase pertenece la matriz relacionada con la planeación de la producción. La cual incluye: inspección, control estadístico de proceso, programas de prevención y mantenimiento, instrucción y capacitación del operador, dispositivos para eliminar errores provenientes de equivocaciones accidentales, etc. Todo con la finalidad de que los operarios de producción las utilicen en la obtención "consistente" de las características requeridas y con ello, la satisfacción del cliente a través del producto final.

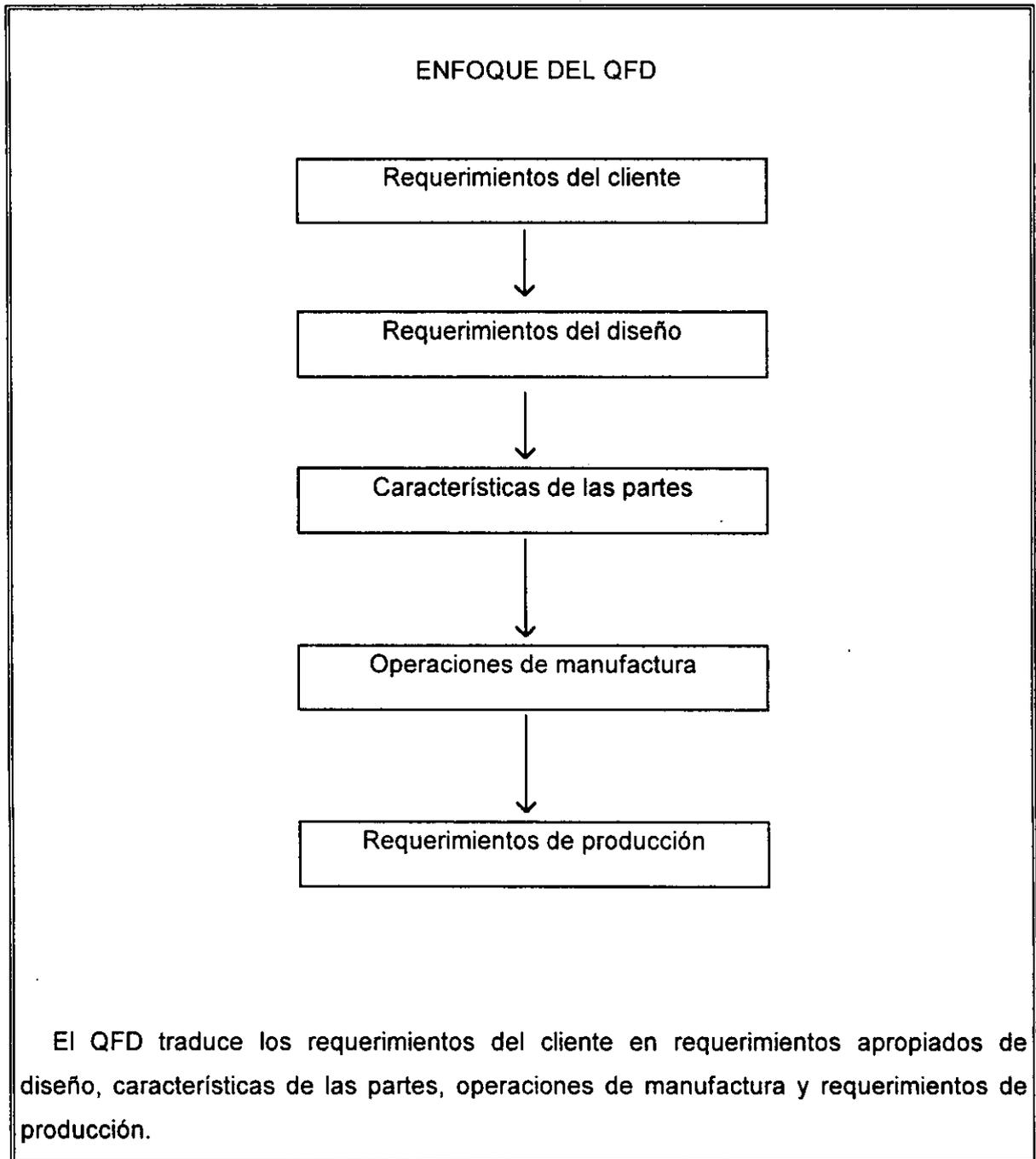


Figura 7 (3)

De ahí que el QFD se emplea para:

-CLIENTE EXTERNO

1. Identificar y traducir las exigencias del cliente o aquellas características de primordial importancia para él, en requerimientos técnicos de la empresa y características eventuales del producto.
2. Traducir al cliente en requerimientos de la empresa.

-CLIENTE INTERNO

3. Asignar prioridades a las mejoras de los productos, observando los requerimientos técnicos que se relacionen con los requerimientos más importantes para el cliente.
4. Asignar objetivos para la reducción de costos: por ejemplo reducción del tiempo de ciclo.
5. Asignar objetivos para cambios trascendentales, al identificar áreas demandadas por los clientes, en las cuales el desempeño es bajo.
6. Mejorar la comunicación (horizontal) entre las distintas áreas, al proporcionar un método que permita que se comuniquen entre sí las distintas funciones de un producto. Figura 8.
7. Compararse contra la competencia.

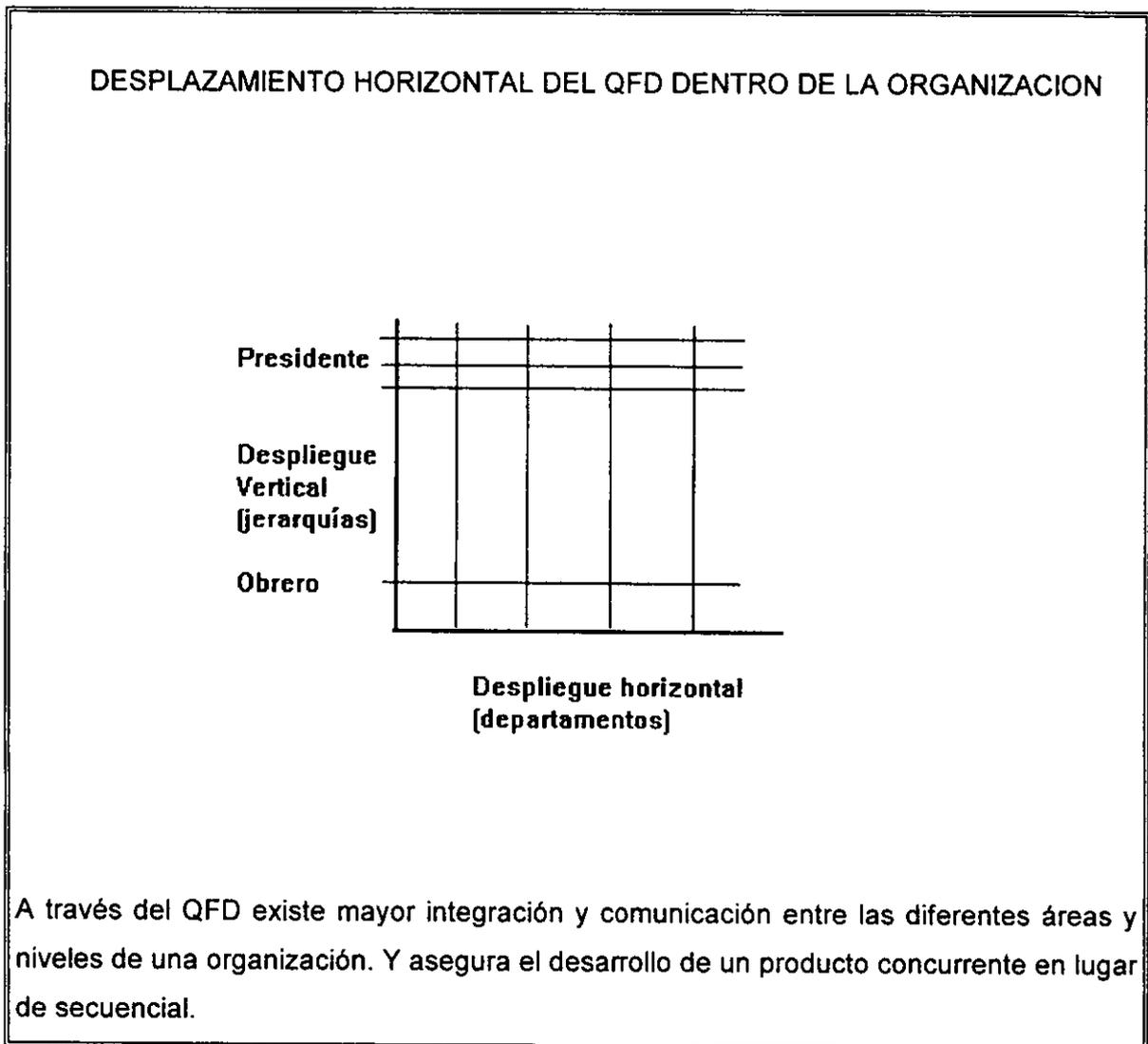


Figura 8 (8).

BENEFICIOS

- Disminución en el tiempo de diseño y desarrollo de productos o servicios.
- Mejor comprensión de las necesidades de los clientes.
- Mejoría en el análisis y en la comparación con productos de la competencia.
- Mejoría en la planificación del producto.
- Mejoría en el diseño del producto, siendo posible disminuir el 80% de los defectos atribuibles al diseño del producto, como también es más conveniente realizar los cambios requeridos en los planos y no en la pieza terminada.
- Aumento en la comunicación entre departamentos.
- Uso de un idioma en común.
- Transferencia interna de conocimientos y capacitación interdepartamental de muchos empleados.
- Pensamiento visual.
- Conservación de un conocimiento en un formato compacto.
- Simplificación en la toma de decisiones similares en el futuro, gracias a la base de conocimientos adquiridos.
- Comunicación más fluida de los objetivos de diseño hacia las fases de la producción.
- Ayuda a perfeccionar la metodología de fabricación.
- Disminución en defectos, rechazos o devoluciones; los cuales llevan a una reducción del tiempo total de proceso y con ello a la disminución de costos totales.
- Mayor productividad.
- Reducción de costos, consecuencia de la optimización del diseño del producto y proceso; lo que lo hace un producto más rentable.
- Cumplimiento del justo a tiempo en el mercado.
- Mayor competitividad.
- Mayores ventas.
- Aumento en la satisfacción del cliente, a causa del aumento de calidad y de acercarse más a lo que ellos esperan. Figura 9.
- Mayor confiabilidad por los productos de la empresa.
- Ayuda a perfeccionar la función gerencial.

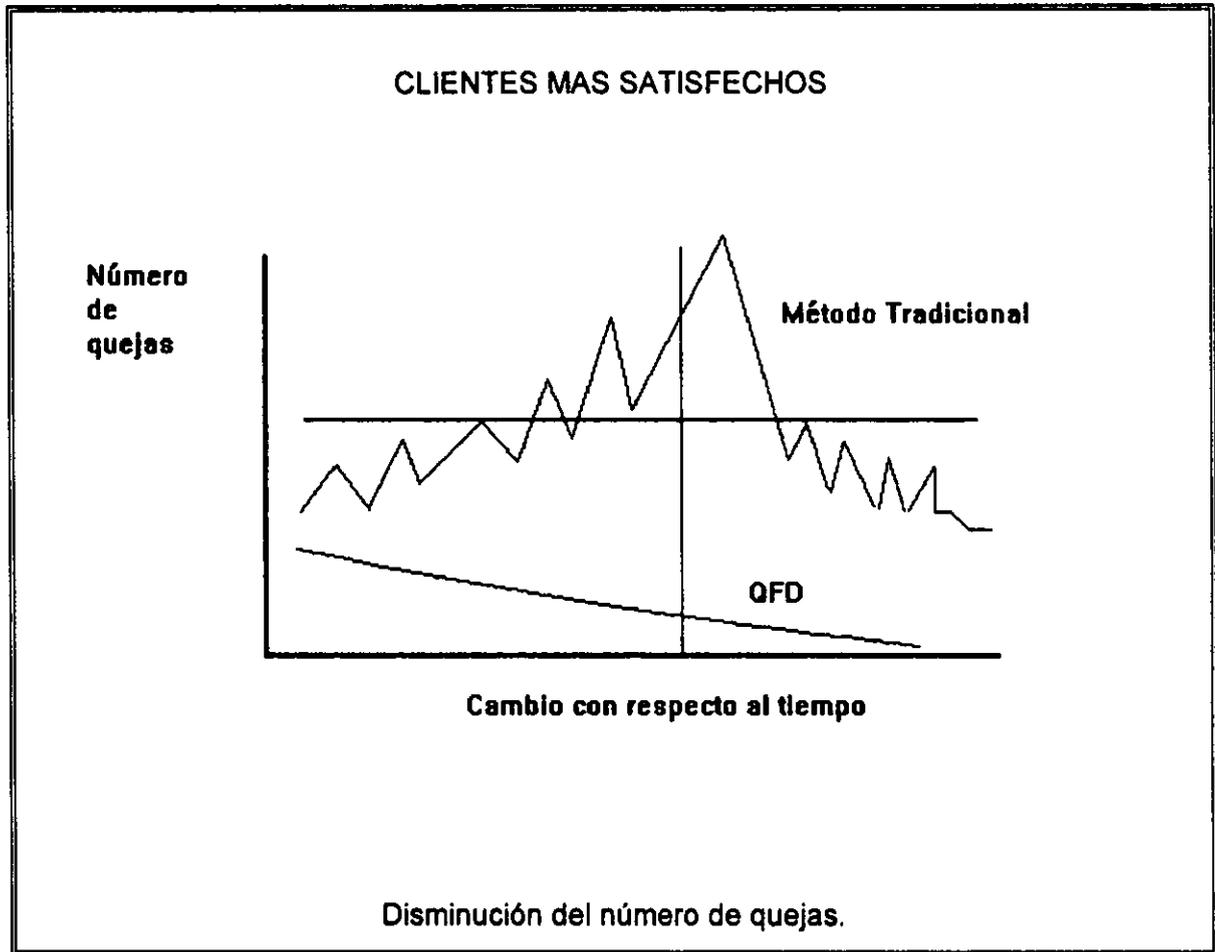


Figura 9 (8).

APLICACIONES

La técnica QFD se puede aplicar en (2,8):

- Diseño de nuevos productos o servicios.
- Desarrollo de planes de negocios.
- Propuestas de diseños de ingeniería (resolviendo problemas de diseño).
- Reducción de tiempos de transición (herramental).
- Instituciones de servicio.
- Industria de la construcción.
- Industria de programas computacionales, etc.

LA CASA DE LA CALIDAD

La Casa de la Calidad, es un grupo de tablas, listas y matrices que se emplean para organizar el conocimiento de una empresa con respecto a las necesidades o expectativas de los clientes hacia un producto, bien o servicio, y a las características del mismo. El resultado es una representación gráfica compacta y práctica en forma de una casa con techo de dos aguas; la cual se conoce como "La Casa de la Calidad" (11).

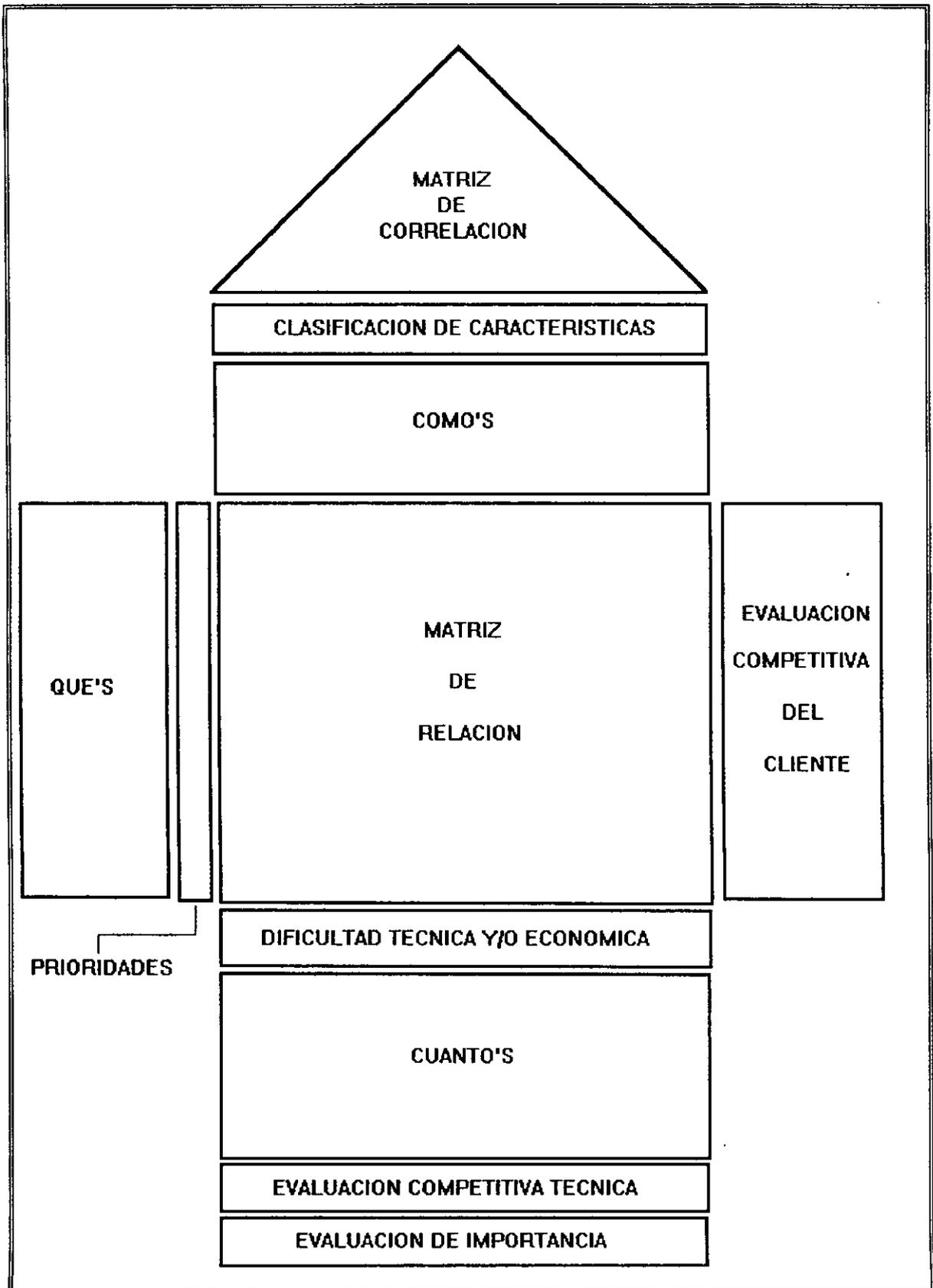
PASOS PARA DESARROLLAR LA CASA DE LA CALIDAD

1. Requerimientos del cliente o QUE'S del consumidor.
2. Prioridades o importancia de los requerimientos del consumidor.
3. Requerimientos técnicos o de diseño (COMO'S)
4. Matriz de relación.
5. Objetivos de Diseño (CUANTO'S).
6. Dificultad técnica y/o económica.
7. Evaluación competitiva del cliente o consumidor.
8. Evaluación competitiva técnica.
9. Evaluación de importancia.
10. Matriz de correlación.
11. Análisis

Es importante mencionar que de acuerdo al objetivo planteado (desarrollar un nuevo producto o bien mejorar otro ya existente) y a las particularidades de cada proyecto, el orden a seguir de los pasos anteriores puede cambiar.

En una Casa de la Calidad "sin adornos" a veces se omiten los pasos 6, 7 y 8.

Ver hoja anexa.



1. Requerimientos del cliente o QUE'S del consumidor.
(Fase cualitativa de la investigación de mercados)

Dentro de la Casa de la Calidad la **voz del cliente** se presenta en el vector de los QUE'S, siendo éstos, la **sección más importante** de ésta metodología, ya que son el punto de partida para el desarrollo del QFD. Los requerimientos del consumidor son generalmente, características cualitativas no muy bien definidas, las cuales proceden de muchas fuentes distintas y emplean diferentes palabras. Son importantes para el cliente pero pocas veces se prestan para una cuantificación y resulta difícil actuar sobre ellas.

Es posible definir los QUE'S a través de encuestas, entrevistas, análisis de reclamaciones, consultas a fondo, discusiones detalladas, mecanismos de retroalimentación, investigación de mercados, análisis multivariados, etc. Responden a la pregunta ¿Qué desean los clientes de un producto, bien o servicio?.

Por otro lado, es preciso organizarlos, utilizando herramientas tales como el diagrama de afinidad.

Por ejemplo; algunos QUE'S del consumidor para una excelente taza con chocolate son:

QUE'S
Sabor exquisito
Buen aroma
Bajo precio
Caliente
Cantidad generosa

DIAGRAMA DE AFINIDAD

Este diagrama a grandes rasgos consiste en:

1. Apuntar en tarjetas tal cual las palabras del cliente.
2. Distribuir en una mesa grande y comenzar a agrupar aquellas que tengan una relación en común (cada tarjeta debe aplicarse en sólo una categoría).
3. Asignar un nombre a cada grupo según las características que agrupe, para lo cual en cada caso es necesario hacerse la siguiente pregunta: ¿Qué otra característica deseable para el consumidor se puede incluir en este grupo?.

Posteriormente, las tarjetas con los títulos de cada grupo deben ser examinados y agrupados de una manera similar.

La reunión de los QUE'S en diferentes grupos de acuerdo a las características que agrupe, lleva a la clasificación de los mismos en diferentes niveles o categorías. El número de éstas es específico de cada proyecto.

Por ejemplo, en el caso anterior sabor exquisito, buen aroma, bajo precio, caliente y cantidad generosa; se ubican en un segundo nivel. El primer nivel lo constituyen sabor, aroma, costo y servicio respectivamente. Obsérvese que la categoría de SERVICIO es integrada por dos QUE'S: caliente y cantidad generosa.

QUE'S

1. SABOR	1.1 Sabor exquisito
2. AROMA	2.1 Buen aroma
3. COSTO	3.1 Bajo precio
4. SERVICIO	4.1 Caliente
	4.2 Cantidad generosa

2. Prioridades o importancia de los requerimientos del consumidor.
(Fase cuantitativa de la investigación de mercados)

Esta representa la determinación de prioridades de los clientes, la cual tiene por objeto, determinar el grado de importancia que el consumidor otorga a cada requerimiento y conocer cómo califica a sus proveedores en el cumplimiento de los mismos. Las mismas fuentes que proporcionan los requerimientos de los clientes pueden ser de utilidad al determinar las prioridades. Generalmente responden a la pregunta ¿Qué es lo que más valoran?.

Para indicar éstas prioridades, se emplean escalas de 1 a 5 o de 1 a 10. Mientras mayor sea el número, mayor es la prioridad.

Para el ejemplo anterior se tiene:

		IMPORTANCIA
SABOR	Sabor exquisito	5
AROMA	Buen aroma	4
COSTO	Bajo precio	3
SERVICIO	Caliente	5
	Cantidad generosa	3

3. Requerimientos técnicos o de diseño (COMO'S de la empresa)

Esta sección indica la forma en que la empresa deberá satisfacer las exigencias de los clientes, es decir, contiene la **traducción** que se hace de los QUE'S o requerimientos del consumidor a características de diseño (COMO'S).

Para generarlas, se utiliza el diagrama de Ishikawa o causa y efecto (1), y al igual que los QUE'S se les agrupa u organiza, mediante el diagrama de afinidad.

Los COMO'S siempre deben describirse como características con capacidad a ser medibles posteriormente. Y en base a ello, se identifican con el tipo de característica a la que pertenecen:

TIPO DE CARACTERISTICA		SIMBOLO
Nominal es mejor	Acercarse al objetivo.	○
Mayor es mejor	Mientras más se incrementa es mucho mejor.	↑
Menor es mejor	Reducir esa especificación es lo más conveniente.	↓

Ejemplo:

TIPO DE CARACTERISTICA		COMO'S							
		○	○	↑	○	↑	↓	○	○
		SABOR			AROMA		COST	SERVICIO	
		Cant. de chocolate	Cant. de azúcar	Int. del sabor	Componentes del aroma	Int. del aroma	Precio de venta	Volumen	Temp. al servir
Sabor	Sabor exquisito	5							
Aroma	Buen aroma	4							
Costo	Bajo precio	3							
Servicio	Caliente	5							
	Cantidad generosa	3							

4. Matriz de relación.

Esta sección es la matriz o habitación central de la Casa de la Calidad, en ella se registran las relaciones entre los requerimientos del consumidor y las exigencias de diseño; es decir, señala cuál COMO satisface a cuál o cuáles QUE'S. Generalmente responde a la pregunta ¿Cómo se enlazan los requerimientos técnicos con los deseos de los clientes?

Las relaciones entre los QUE'S y los COMO'S se describen por medio de símbolos, a los cuales se les relaciona con cierto puntaje. El fundamento de esto es enfatizar las relaciones más importantes.

Algunos de los más comunes son:

SIMBOLO	SIMBOLO	TIPO DE RELACION	PUNTAJE
●	◎	Relación fuerte	9
○	○	Relación mediana	3
▲	▲	Relación débil	1

No todas las celdas de ésta sección deben llenarse, se requiere consenso. En particular, es preciso revisar las relaciones más fuertes y asegurarse que el equipo esté de acuerdo en ellas.

Ejemplo:

			○	○	▲	○	▲	▼	○	○
			SABOR			AROMA		COST.	SERVICIO	
			Cant. de chocolate	Cant. de azúcar	Int. del sabor	Componentes del aroma	Int. del aroma	Precio de venta	Volumen	Temp. al servir
Sabor	Sabor exquisito	5	●	●	●					●
Aroma	Buen aroma	4	○			●	●			
Costo	Bajo precio	3	▲	▲				●	○	
Servicio	Caliente	5								●
	Cantidad generosa	3						○	●	

MATRIZ DE RELACION

5. Objetivos de Diseño (CUANTO'S)

Esta sección contiene los valores objetivo o de diseño, es decir, aquí se determina cuál es la especificación de cada COMO (los CUANTO'S son medidas de los COMO'S), para ello es necesario investigar y/o analizar los objetivos más adecuados y en caso de ser necesario, deben realizarse pruebas o diseño de experimentos (como el diseño de parámetros (1)), así como evaluaciones sensoriales para llegar al objetivo que cumpla o más se acerque a las expectativas del consumidor.

Los CUANTO'S proporcionan tanto un medio objetivo para asegurar de que se están satisfaciendo los requerimientos del cliente, como metas adicionales para un desarrollo más detallado. Por lo tanto, se puede decir que los CUANTO'S son objetivos específicos que guían el diseño y desarrollo de un producto; además de otorgar un medio cuantitativo para evaluar el progreso hasta entonces logrado.

Siempre de ser posible, los CUANTO'S deben describirse como características o cantidades medibles (es decir cuantitativas), ya que se prestan más a las acciones correctivas o de mejoramiento, al proporcionar una oportunidad más de análisis y optimización que las características cualitativas. Si no se cuenta con mediciones objetivas, la meta sólo se podrá expresar como "hacerlo mejor".

6. Dificultad técnica y/o económica

En ésta se determina el grado de dificultad técnica u organizacional que lleva el realizar o cumplir cada valor objetivo (u objetivo de diseño).

De igual manera a los casos anteriores, ésto se lleva a cabo con una escala de 1 a 5 generalmente. La máxima calificación (5) indica, la máxima dificultad de realizar el COMO con el objetivo de diseño, mientras que la mínima (1), la mínima dificultad.

Ejemplo:

			○	○	↑	○	↑	↓	○	○
			SABOR			AROMA		COST.	SERVICIO	
			Cant. de chocolate	Cant. de azúcar	Int. del sabor	Componentes del aroma	Int. del aroma	Precio de venta	Volumen	Temp. al servir
SABOR	Sabor exquisito	5	●	●	●					●
AROMA	Buen aroma	4	○			●	●			
COSTO	Bajo precio	3	▲	▲				●	○	
SERVICIO	Caliente	5								●
	Cantidad generosa	3						○	●	
DIFICULTAD TECNICA Y/O ECONOMICA			2	2	3	4	3	5	1	1
			g	g	Calif. min de 3 por jueces entrenados	Semejante al QDA (ref. ___)	Calif. min de 3 por jueces entrenados	Menos de 14 pesos	Mín. 220 ml	50-60°C
CUANTO'S										

7. Evaluación competitiva del cliente o consumidor.

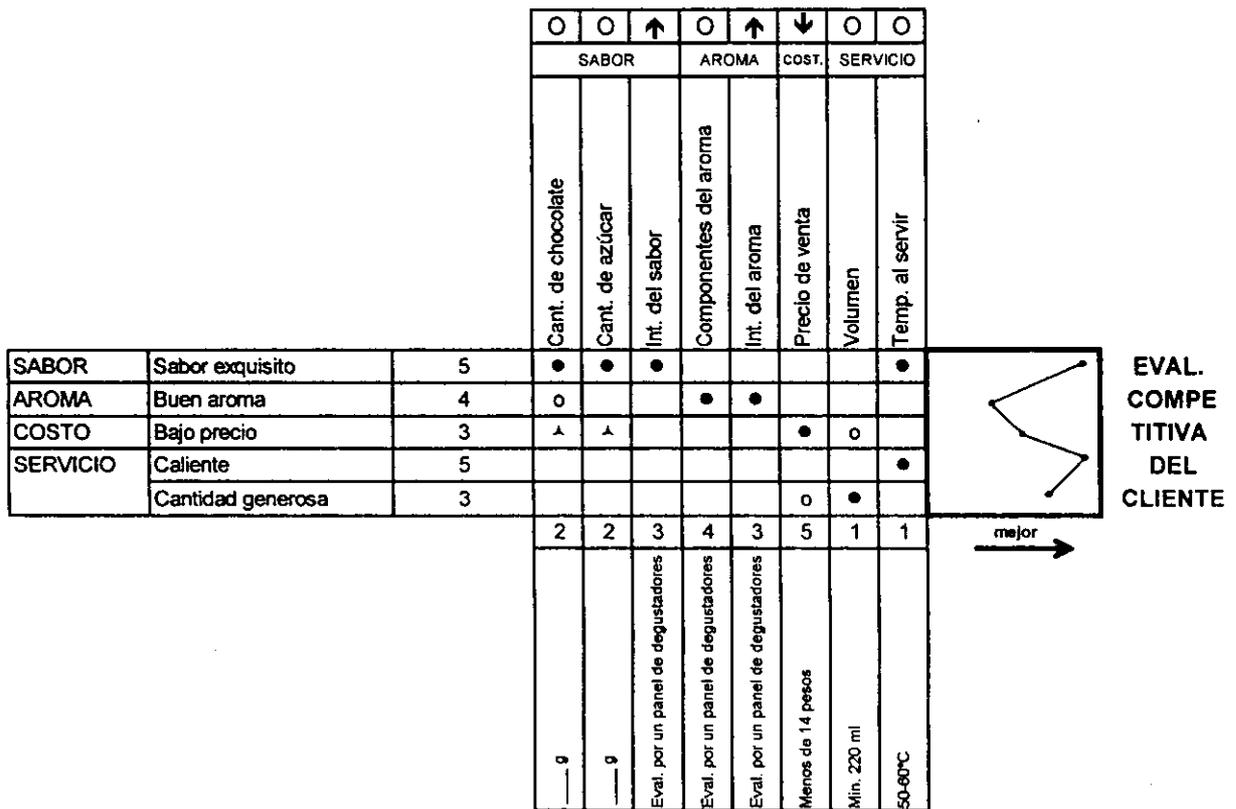
En esta sección se registran las evaluaciones de los clientes, las cuales permiten observar cómo consideran el desempeño del producto, con respecto a los de la competencia. Es posible comparar más de un competidor. Por lo general, los consumidores responden a la pregunta ¿Cómo perciben la respuesta del producto comparado con el de los competidores?.

La escala comúnmente utilizada vá de 1 a 5, interpretando 1 como pésimo y 5 como lo mejor. La mejor situación se presenta cuando se es mejor a la competencia en los requerimientos más importantes para los clientes. Los lugares donde los consumidores no están contentos o satisfechos con los esfuerzos de la empresa, son blancos para actividades de mejoras trascendentales.

Esta información se puede obtener durante la investigación de mercado por medio de encuestas, entrevistas o bien por evaluaciones sensoriales con clientes o consumidores en caso de tratarse de productos alimenticios.

Entre ésta información se incluye el *benchmarking*, utilizado hoy en día como herramienta para la comparación de procesos y productos (9,12) y las encuestas de mercado.

Ejemplo:



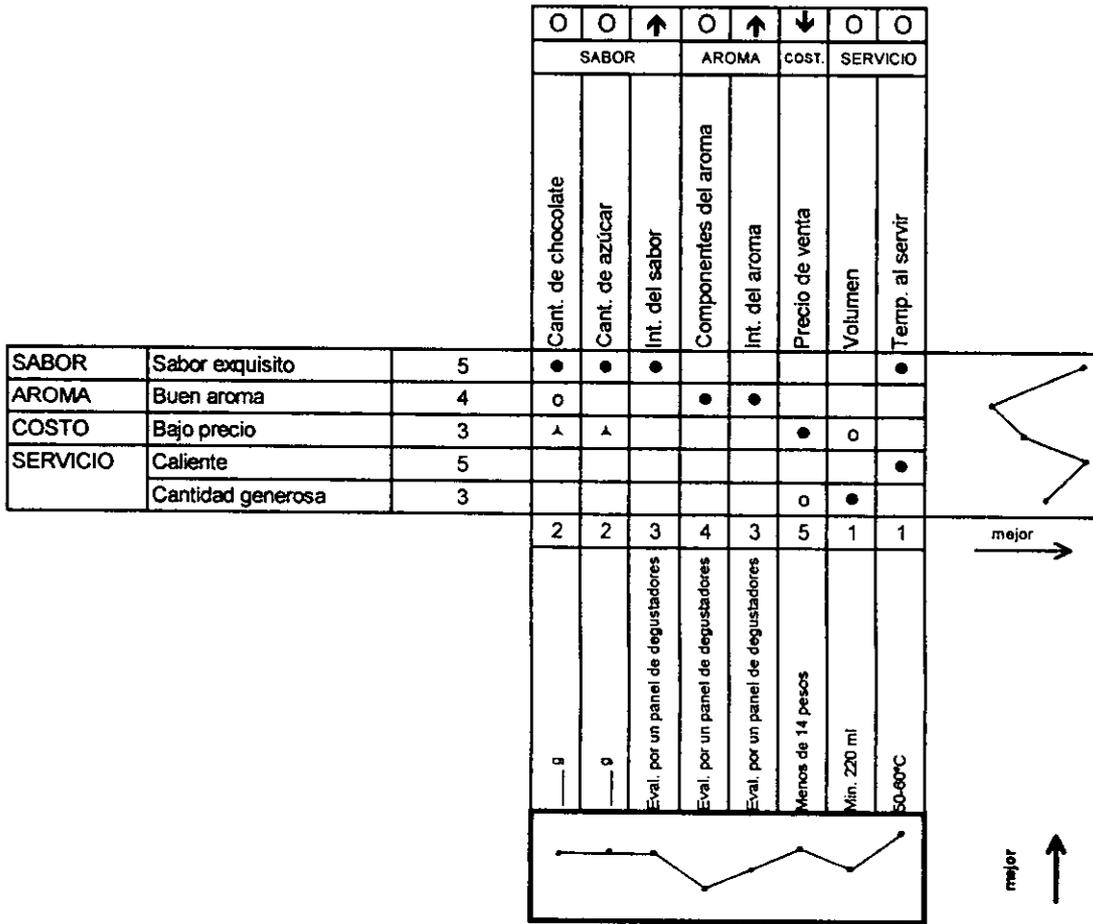
8. Evaluación competitiva técnica.

En esta sección se escucha la voz del ingeniero y es donde se lleva a cabo una evaluación en base a los CUANTO'S u objetivos de diseño. La evaluación es una comparación de los distintos competidores u opciones de diseño y de su capacidad para alcanzar dichos valores objetivos. En otras palabras; se evalúa qué tan capaz es la empresa de lograr los objetivos de diseño y cómo lo está haciendo la competencia. Para ello, se emplea la misma escala de 1 a 5.

Este tipo de información en ocasiones, suele ser especialmente difícil y a veces imposible de obtener; ya que en algunos casos es necesario visitar las plantas de los competidores o en casos más fáciles recopilar datos de pruebas de laboratorio.

Las gráficas de las dos evaluaciones anteriormente descritas, ayudan a posicionar un producto en el mercado, además de ser útiles para detectar omisiones o errores de criterios de ingeniería (incluyendo casos en los que las evaluaciones técnicas no coinciden con la voz del consumidor).

Ejemplo:



EVALUACION COMPETITIVA TECNICA

9. Evaluación de importancia (pesos absolutos y/o relativos).

La evaluación de importancia o pesos absolutos y/o relativos, son los puntos que cada COMO logró acumular según la cantidad y tipo de relaciones que tuvo con los QUE'S.

De tal manera, la **Evaluación de importancia** es igual a:

SUMA (Prioridades de los clientes x Puntaje de acuerdo al tipo de relación existente entre los QUE'S y los COMO'S).

Para éste último referirse a la Matriz de relación pág 28.

Los pesos relativos son los porcentajes que representa cada suma del gran total.

Por lo tanto, la evaluación de importancia ayuda:

- A identificar los requerimientos críticos del producto (que se traducen en requerimientos críticos del consumidor) y
- Al proceso de decisión de concesiones.

En ésta sección se puede observar por lo general, como las evaluaciones de mayor importancia; muestran que la relación entre los requerimientos técnicos (COMO'S) y la satisfacción del cliente (QUE'S), son importantes en un sentido global. En particular, se desearía optimizar este requerimiento teórico.

Por otra parte, una evaluación baja de importancia, indicaría lo preciso de enfocar la atención o el gasto de recursos en otros requerimientos teóricos de mayor importancia.

Al hacer una comparación de ésta evaluación de importancia con un Diagrama de Pareto se puede observar la gran semejanza en sus objetivos: identificar áreas de oportunidad. Es decir, hacen ver donde es conveniente centrar la atención para la resolución de los problemas más importantes.

Ejemplo:

			○	○	↑	○	↑	↓	○	○			
			SABOR			AROMA		COST.	SERVICIO				
			Cant. de chocolate	Cant. de azúcar	Int. del sabor	Componentes del aroma	Int. del aroma	Precio de venta	Volumen	Temp. al servir			
SABOR	Sabor exquisito	5	●	●	●					●			
AROMA	Buen aroma	4	○		●	●							
COSTO	Bajo precio	3	△	△				●	○				
SERVICIO	Caliente	5								●			
	Cantidad generosa	3						○	●				
			2	2	3	4	3	5	1	1	mejor →		
			g	g	Eval. por un panel de degustadores	Eval. por un panel de degustadores	Eval. por un panel de degustadores	Menos de 14 pesos	Min. 220 ml	50-60°C			
												mejor ↑	
			Peso abs.	60	48	45	36	36	36	36	90		
			Pesos rel. %	15.5	12.4	11.6	9.3	9.3	9.3	9.3	23.3		

EVALUACION DE IMPORTANCIA

Ejemplo del calculo para el COMO: cant. de chocolate.

El peso absoluto 60 resulta de: $(\text{prioridad} \times \text{puntaje}) + (\text{prioridad} \times \text{puntaje}) + (\text{prioridad} \times \text{puntaje})$
 $(5 \times 9) + (4 \times 3) + (3 \times 1)$

La suma de los resultados absolutos es = 367 = 60+48+45+(36x4)+90

La suma de los resultados absolutos es = 100 %

El peso relativo 15.5 resulta de decir: si 387 _____ 100%

60 _____ ?

$$? = (60 \cdot 100) / 387 = 15.5$$

10. Matriz de correlación.

La matriz de esta sección es triangular y es la que le dá el nombre de la Casa de la Calidad. En ella se muestran las relaciones existentes entre los distintos COMO'S, es decir, permite identificar cuáles COMO'S se encuentran contenidos en otros COMO'S.

Este análisis es sumamente valioso para:

- Cuando existen COMO'S muy importantes pero implican una gran dificultad técnica o económica para llevarlos a cabo e
- Identificar u encontrar otros medios para la realización y obtención del mismo resultado.

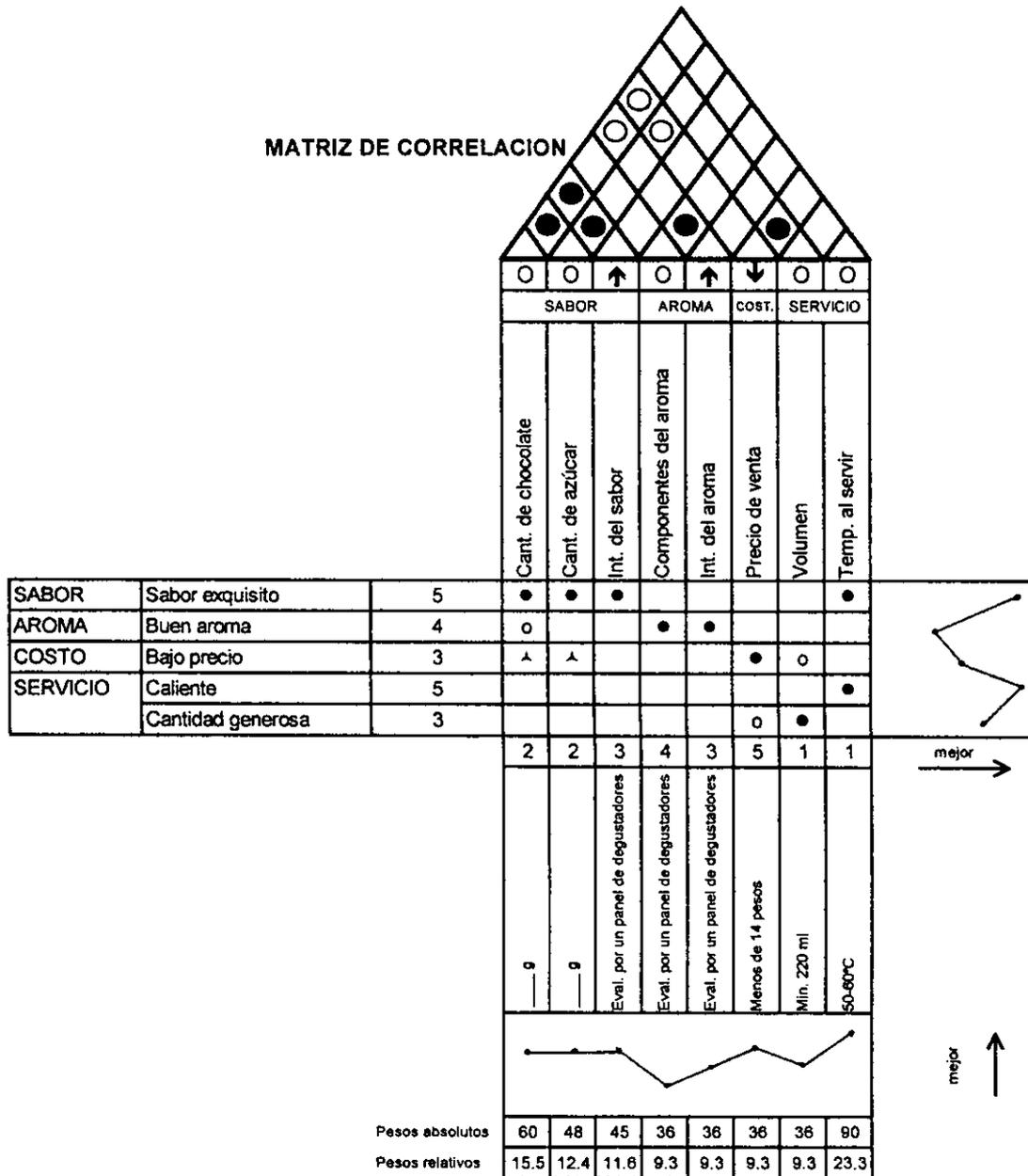
En la mayoría de los casos, se asignan categorías a éstas correlaciones y se representan mediante símbolos como:

TIPO DE CORRELACION	SIMBOLOGIA	SIMBOLOGIA
Fuertemente positiva	●	●
Positiva	○	○
Negativa	X	+
Fuertemente negativa	X	##

Las correlaciones positivas, son tecnologías que se refuerzan o respaldan entre sí, es decir, al cumplir o mejorar con una también se hace con la otra. Mientras las negativas, son aquellas que están en conflicto entre sí, es decir, al cumplir o mejorar con una se afecta o perjudica a la otra.

Ejemplo:

MATRIZ DE CORRELACION



Es importante mencionar que el proceso de qué/cómo/cuánto forma la base de casi todas las gráficas del QFD y es la llave que abre la puerta de la Casa de la Calidad. La matriz de correlación, la evaluación competitiva (tanto técnica como del cliente) y la evaluación de importancia, representan técnicas de mejoramiento para éste proceso.

11. Análisis (8)

Una vez obtenida y organizada la información anterior en la Casa de la Calidad, se debe revisar en su totalidad y analizar:

- Si se omitió alguna información importante: como riesgos, dificultades, tiempo, programa y costo del desarrollo de los requerimientos técnicos, etc.

- La existencia de un renglón vacío o casi vacío (sin relaciones), indicaría que faltó satisfacer un requerimiento del cliente con uno o varios COMO'S. Por lo tanto se debe tener especial cuidado con las características implícitas. Fig 10a
- La existencia de una columna vacía o casi vacía (sin relaciones), indicaría que posiblemente se trata de una característica de diseño (COMO) inútil o innecesaria, por lo que se puede eliminar. Fig 10b

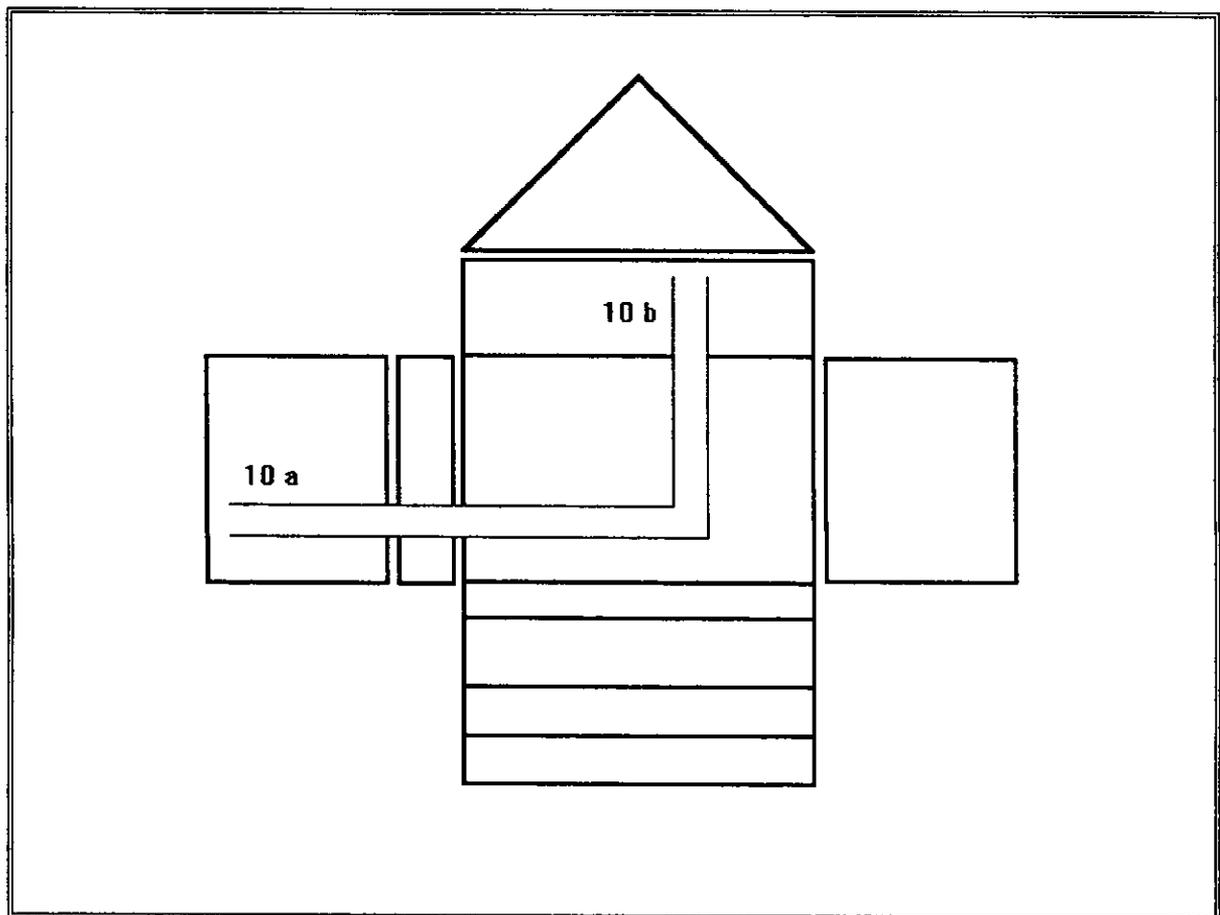


Figura 10

- Los puntos críticos de la evaluación competitiva tanto técnica como la de los clientes.
Ejemplo: si el producto de la empresa, es calificado con 1 en evaluación del cliente y 5 en la técnica, habrá de enfocarse y mejorar ese punto. Fig 11

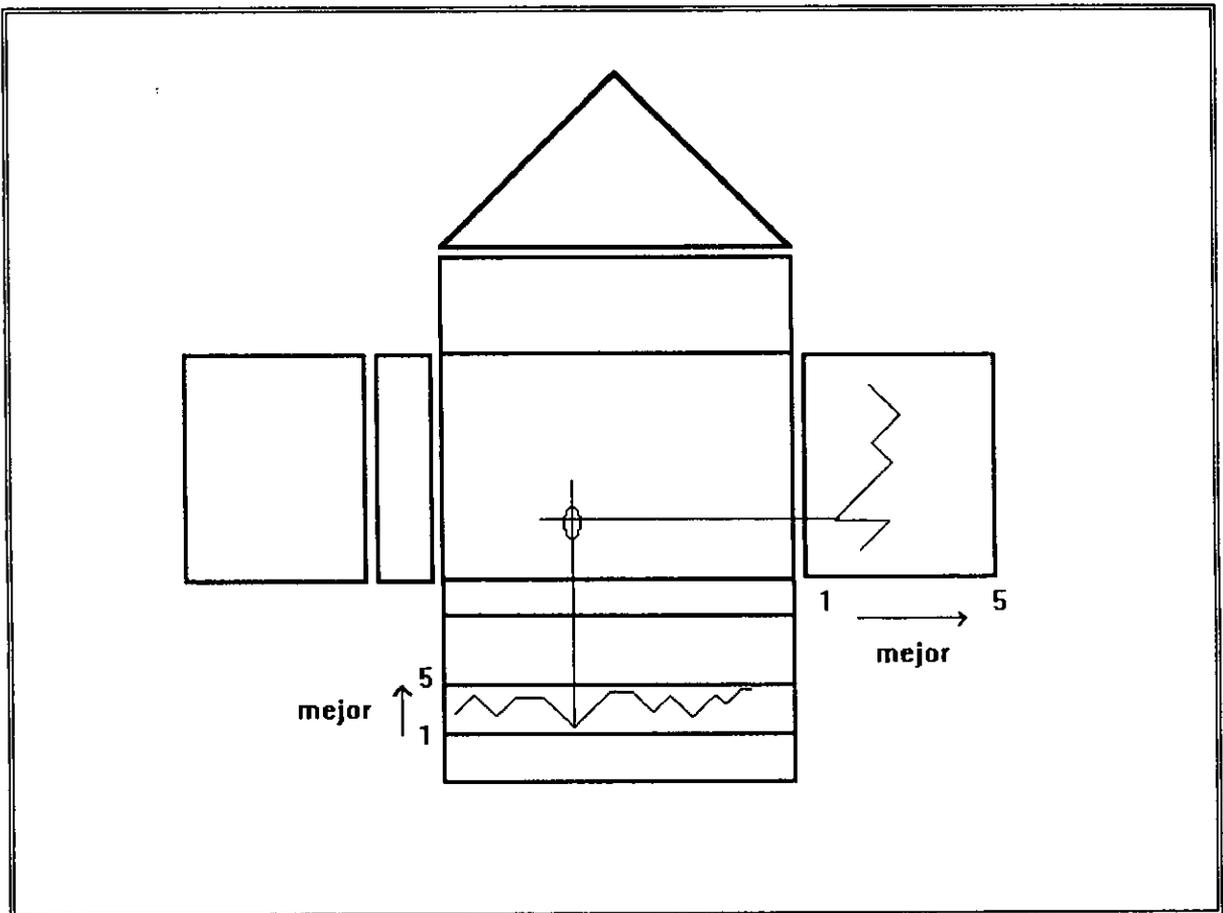


Figura 11

- La presencia de un conflicto.

Es decir, cuando la opinión del cliente (obtenida a través de la evaluación competitiva), difiere del concepto o percepción del producto por parte de la empresa (evaluación competitiva técnica). Fig 12

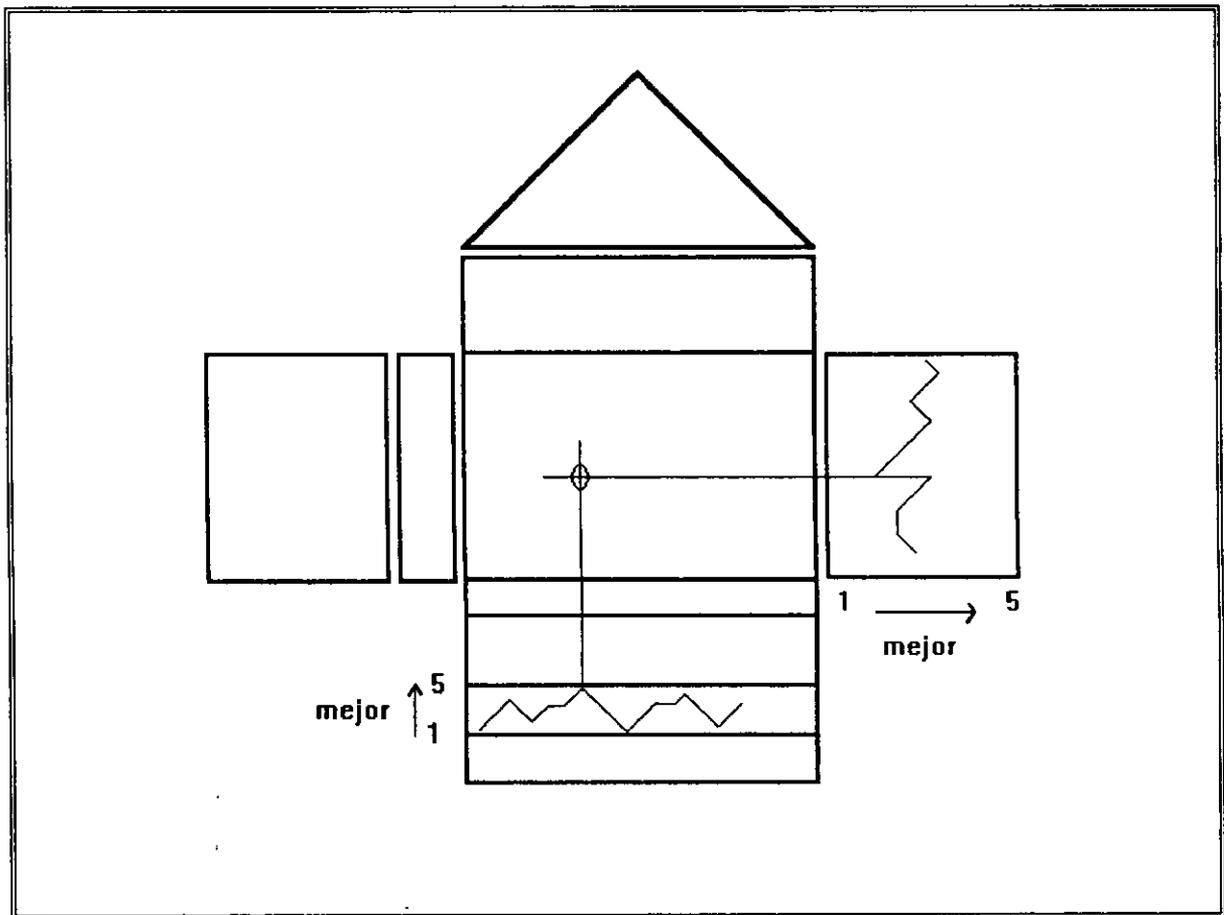


Figura 12

- Los valores de la evaluación de importancia. Los cuales al ponderar numéricamente las características de diseño (COMO'S), deben validar la comprensión del equipo de trabajo hacia los requerimientos técnicos (COMO'S) importantes.

Ejemplo: si un valor parece ser grande o pequeño, entonces se deberán mirar más de cerca los registros para asegurar que se garantiza la relación. Fig 13

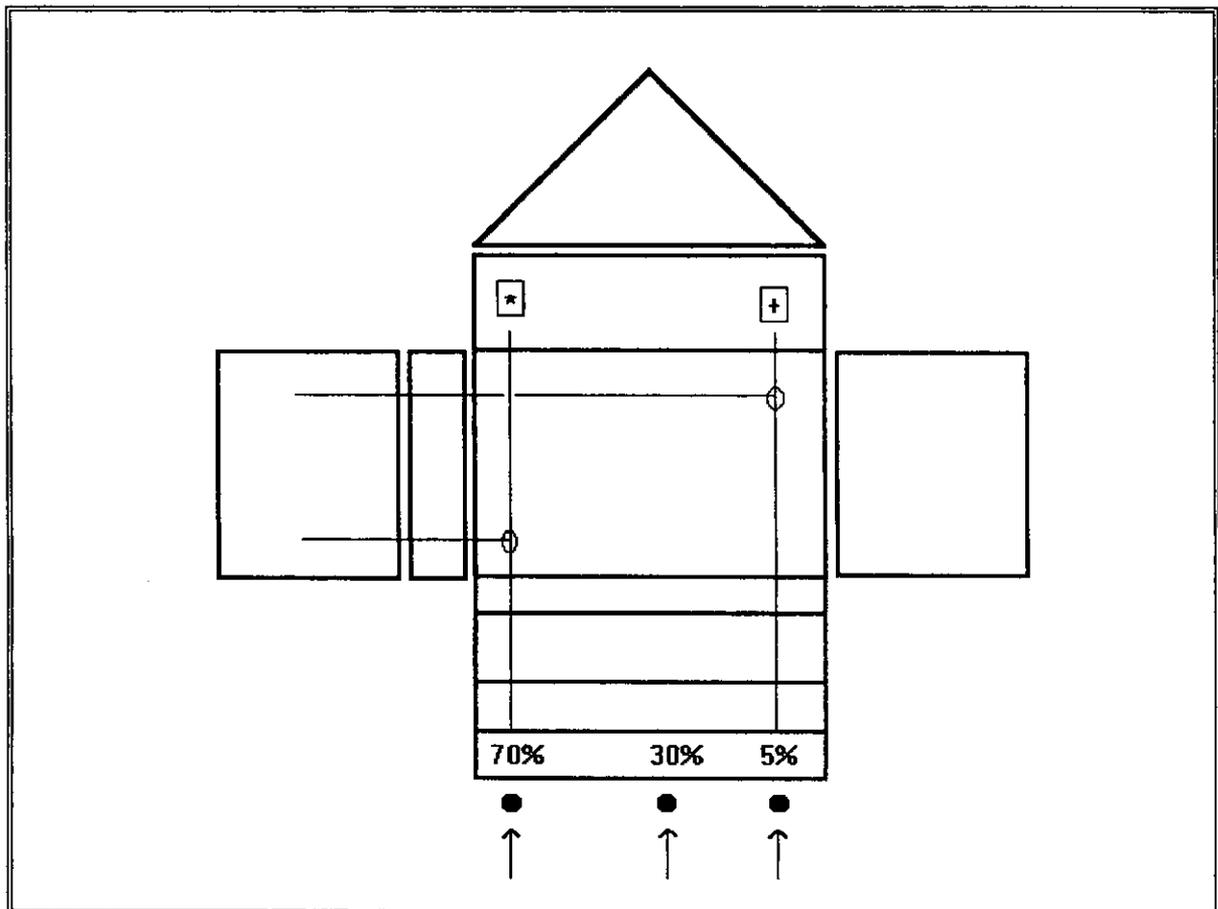


Figura 13

- Las áreas de oportunidad.

Es decir, identificar las diferencias existentes con la competencia (Fig 14) para conocer:

-Si se está satisfaciendo a los clientes mejor, igual (Fig 14a) o menos que la competencia.

-Si es necesario copiar (Fig 14b) para igualarla.

-O si es necesario mejorar para seguir siendo los líderes (Fig 14c).

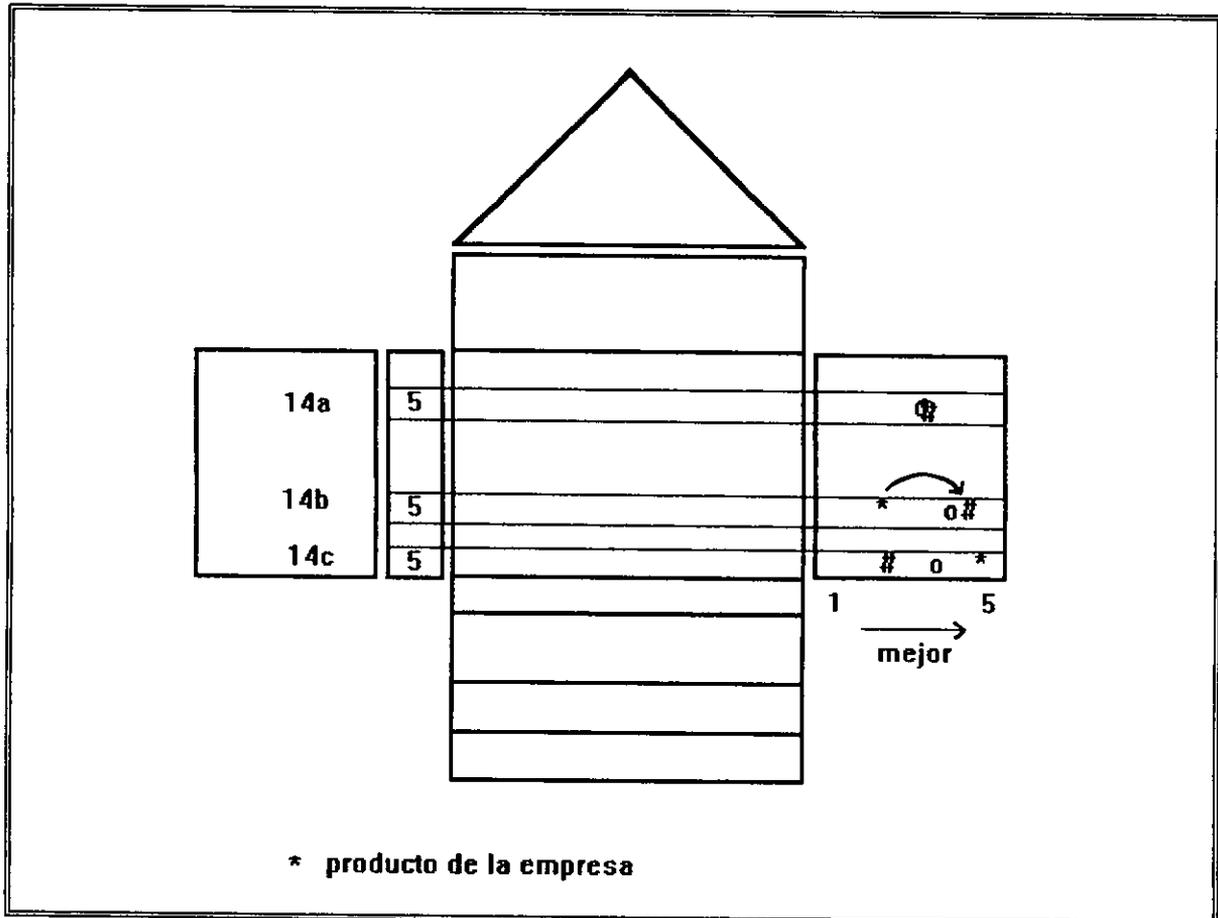


Figura 14

Además se debe analizar:

- La presencia de islas de información.

Es decir, regiones tanto en la matriz de relación como en la evaluación competitiva del cliente con gran actividad (presencia de puntos cercanos entre sí que delimitan cierta zona), denotan áreas de especialización. Fig 16

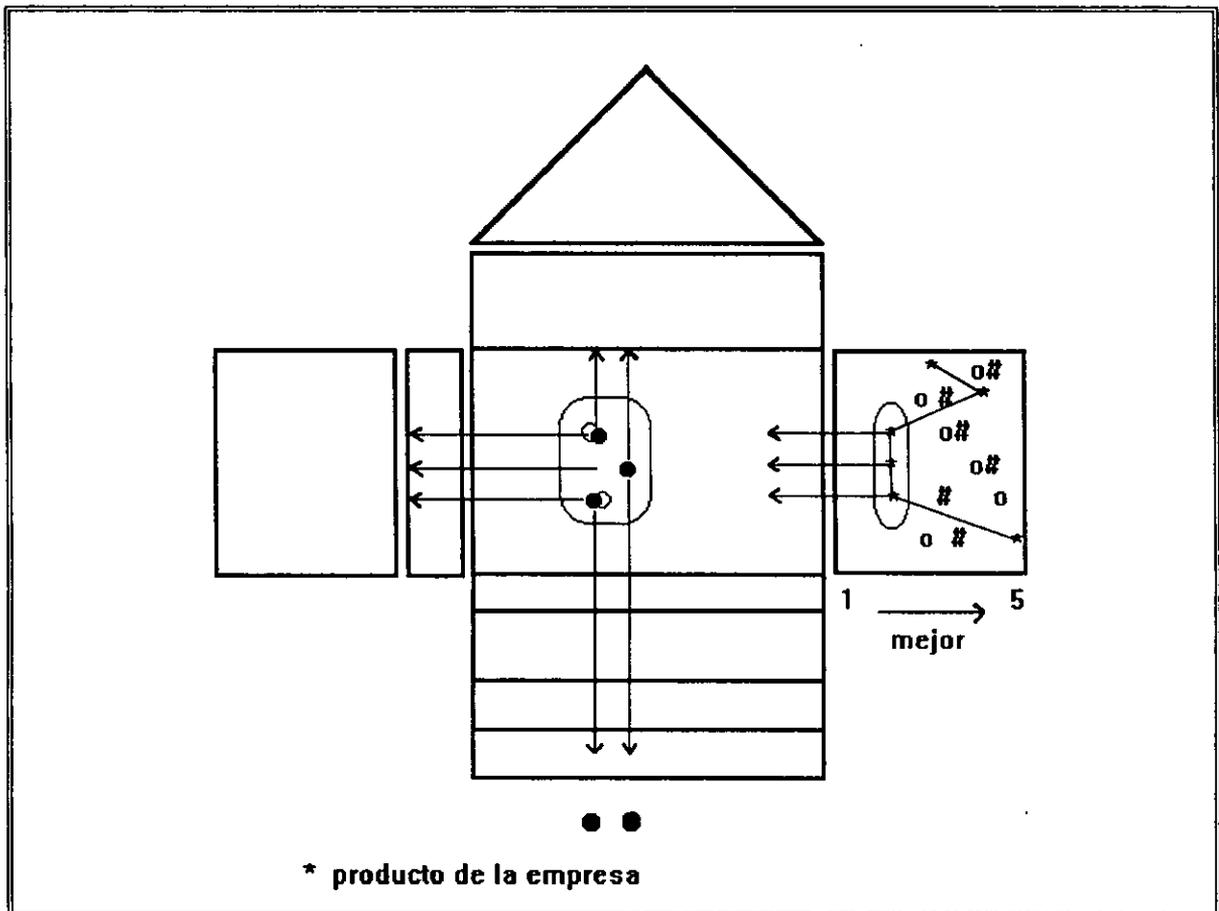


Figura 16

- La matriz de correlación mediante: Fig 17

* La identificación de las características de diseño por medio de la evaluación de importancia.

* La selección de las características de diseño (COMO'S) a mejorar.

* La realización de cambios o modificaciones, tomando en cuenta la dificultad técnica requerida.

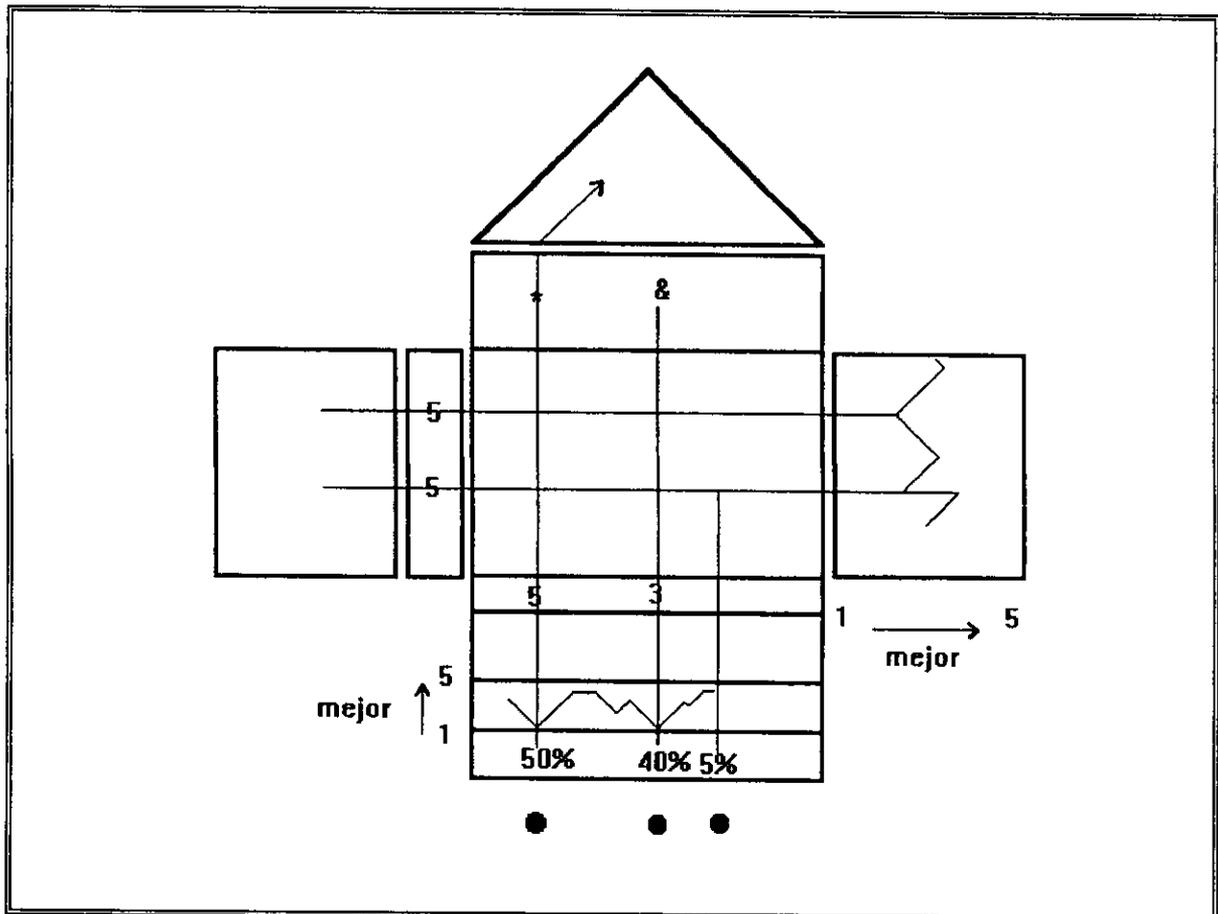


Figura 17

*Si la dificultad técnica es considerable, localizar rutas alternas a seguir por medio de correlaciones positivas con otras características de diseño (COMO'S). Fig 18

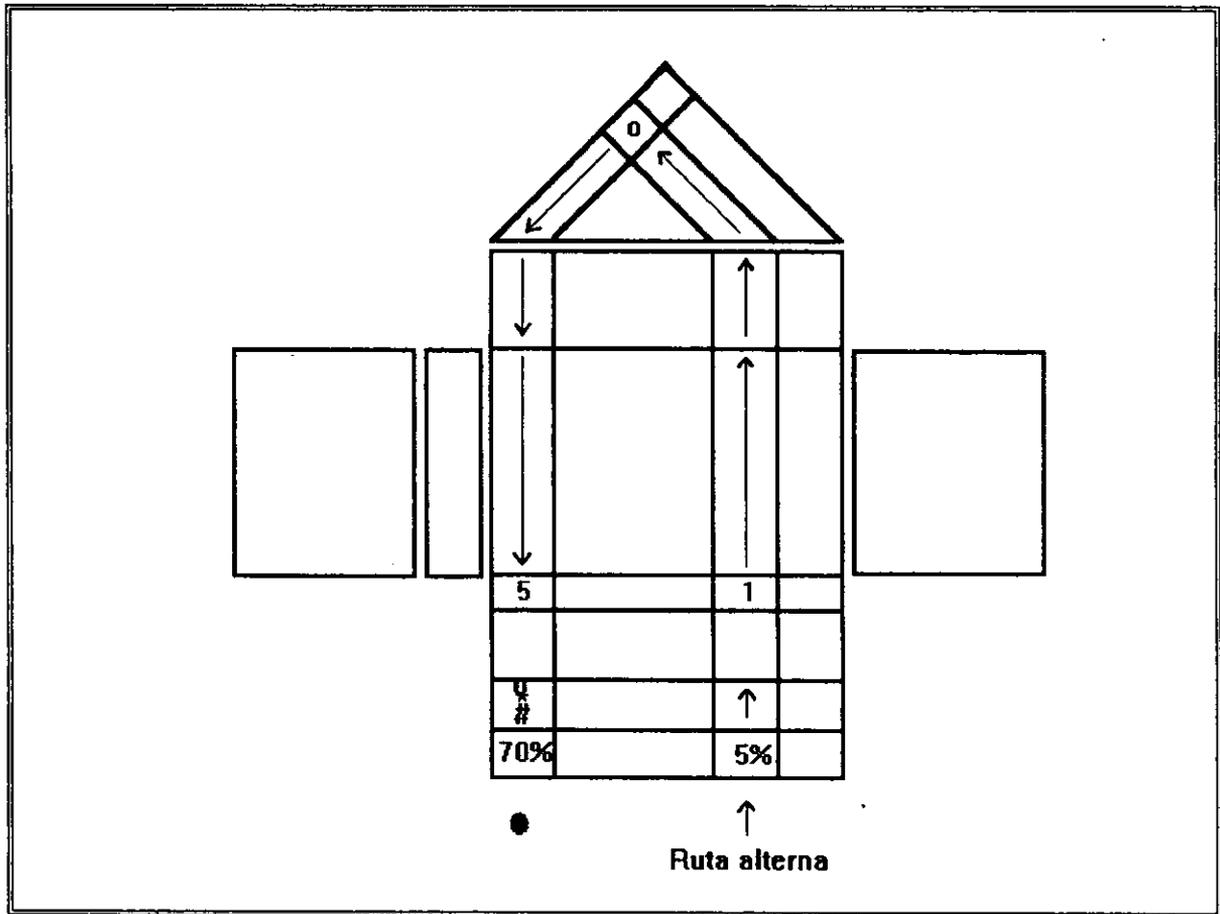


Figura 18

- Las correlaciones: Fig 19

* Al considerar en primer término, el tipo de característica de diseño a la que pertenece cada una. Es decir si es: nominal es mejor, mayor es mejor, menor es mejor.

*Identificar las correlaciones negativas entre características de diseño significativas. Es decir, la presencia de un conflicto, para el cual se busca un compromiso o en caso contrario se modifica el diseño.

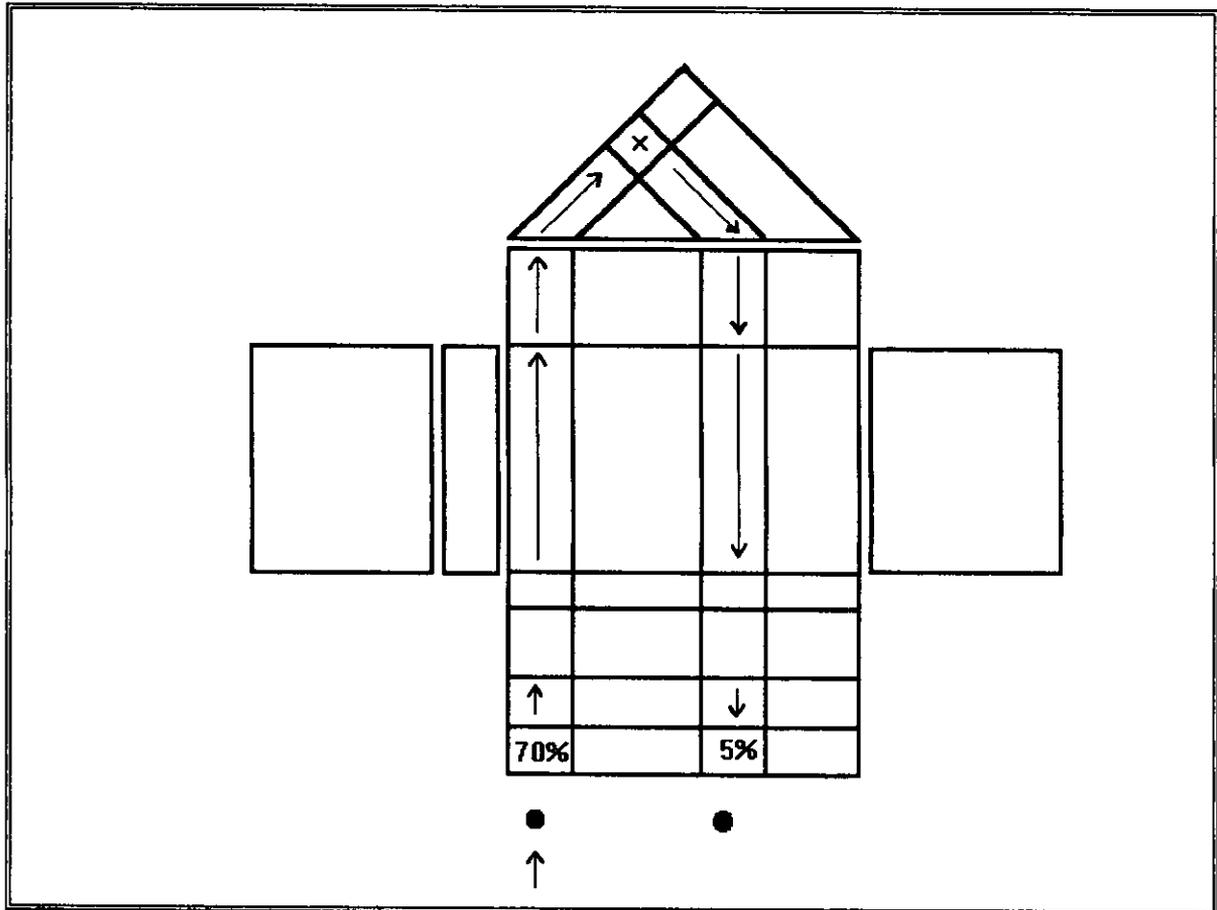


Figura 19

En caso de requerir intercambios en algunos parámetros dentro de la Casa de la Calidad; ya sea por resolver algunas correlaciones negativas presentes, o bien por algún conflicto existente entre las evaluaciones de ingeniería y las del cliente. Es conveniente efectuarlos de manera pronta y lo más importante en las primeras etapas del proyecto; ya que cuando se hace más tarde, se pueden originar problemas serios.

Es benéfico sugerir la participación de observadores en la revisión del proyecto, con el objeto de que identifiquen si el equipo pasó por alto algo importante.

ERRORES MAS COMUNES

- QFD para todo. Ninguna herramienta sirve para todo.
 - Es para planificación.
 - Para determinar características de calidad.
- Tratar de obtener resultados inmediatos (ingeniería de ansiedad).
 - Asumir que todo es importante.
- Exceso o ausencia de participantes.
- Crear un departamento de QFD.
- Prioridades inadecuadas.
- Enfoque interno.
 - No importa la competencia.
 - No importa el cliente.
- Falta de apoyo.
- Apresurarse en las conclusiones.
- Inexistencia de trabajo en equipo.

CONSEJOS

- No copiar la fórmula.
- Seleccionar la primera experiencia que garantice el éxito.
- Es necesario elegir un grupo de personas entusiastas con un líder.
- Solicitar ayuda externa.
- Información periódica a departamentos implicados.
- La elaboración de matrices es el medio para acercarse o llegar a la satisfacción del cliente.

EXTENSIONES DE LA CASA DE LA CALIDAD

La construcción de la Casa de la Calidad es la primera fase (PLANEACION inicial DEL PRODUCTO) y frecuentemente la más aplicada de una serie de gráficas que van desde los requerimientos del cliente hasta la eventual producción.

La segunda fase o DESPLIEQUE DE LAS PARTES, se origina al transferir los requerimientos técnicos (COMO'S) de alto riesgo o **críticos** (es decir, aquellos nuevos, difíciles o extremadamente importantes), a los QUE'S de una nueva matriz; lo cual garantiza que no se desperdiciará tiempo ni esfuerzo en requerimientos que ya se estén logrando.

Una vez obtenidos los nuevos QUE'S, los COMO'S se obtienen al responder la pregunta ¿Qué partes se requieren para satisfacer los requerimientos técnicos?

Esta fase termina con la identificación de las características de las **partes críticas** para la ejecución de los requerimientos de diseño.

En el despliegue de las partes, se utilizan actividades de soporte como: Análisis de Valor/Ingeniería de Valor (AVIV), Análisis de árbol de fallas (AAF), Análisis inverso de árbol de fallas (AIAF), Análisis de forma de fallas y efectos (AFFE), Optimización de Diseño, Optimización de procesos, Análisis de Costos y Selección de partes para aseguramiento de confiabilidad (3).

Tercera fase o PLANEACION DEL PROCESO, es la transición del diseño a las operaciones de fabricación. Aquí, es donde se planea el proceso para cada **característica crítica de las partes**; es decir, las características críticas de las partes se convierten en los QUE'S de una nueva matriz, la cual responde a la pregunta ¿qué procesos se requieren para producir las partes críticas?, o bien ¿cuáles son los parámetros de los procesos que producen las partes críticas?.

Cada gráfica de planeación del proceso 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 de proceso. Lo cual ayuda posteriormente a obtener gráficas de control de proceso para cada parte. Durante este proceso se aplica un Análisis de forma de fallas y efectos (AFFE) y se verifica y revisa la información de las gráficas previas (3).

En la cuarta y última fase, PLANEACION DE LA PRODUCCIÓN, se traducen los resultados de las primeras tres etapas anteriores en acciones para la operación de la producción.

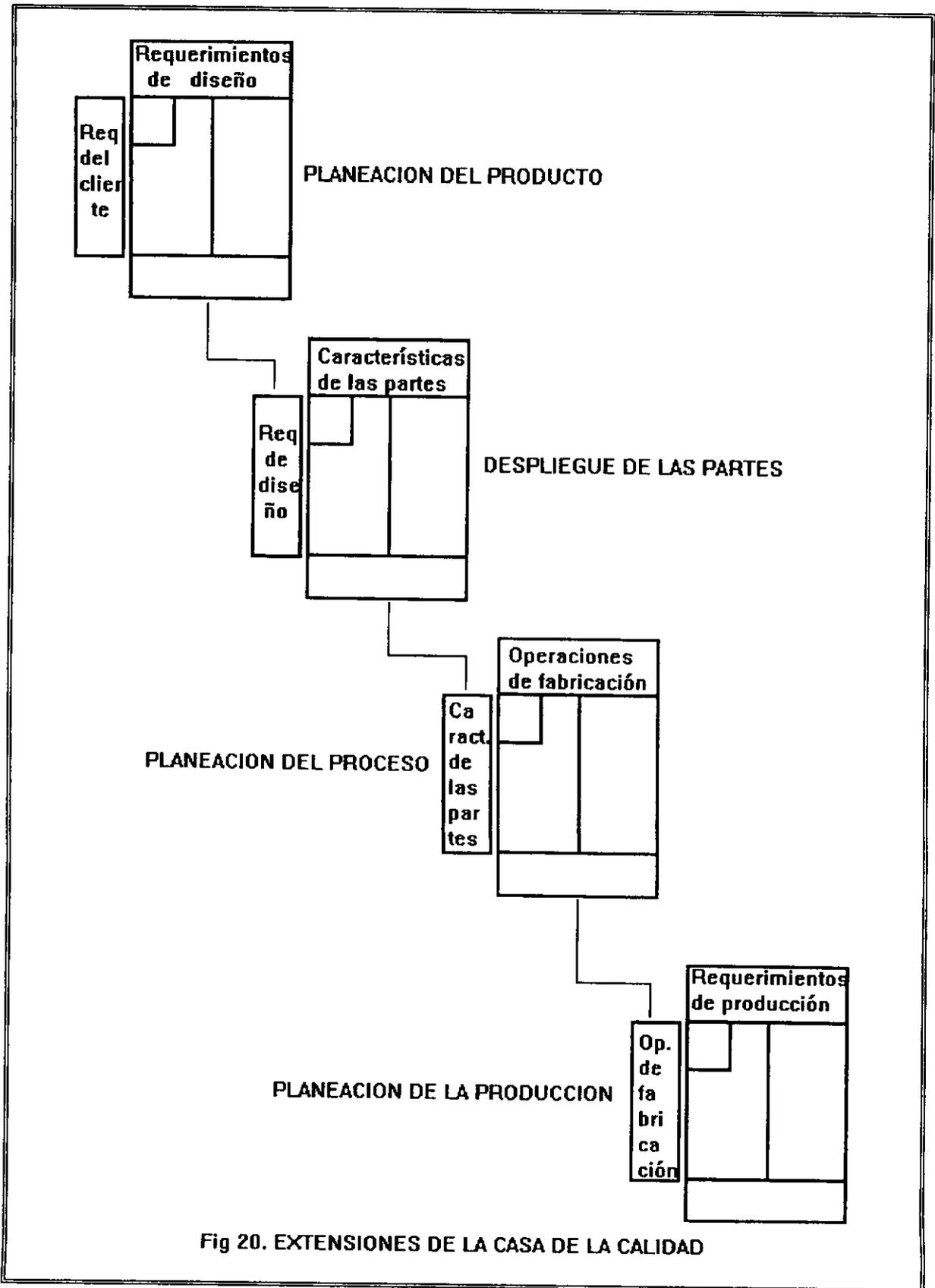


Fig 20. EXTENSIONES DE LA CASA DE LA CALIDAD

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La selección del producto a desarrollar en este proyecto se realizó de la siguiente manera:

- El autor citó 15 productos nuevos para desarrollar.
- De los cuales se escogieron 3, por parecer los más novedosos y con mayor oportunidad en el mercado (13).
- De éstos, se elaboró una descripción general, mencionando sus posibles ingredientes, modo de consumirse, ventajas competitivas tanto de fórmula como de empaque, costo estimado, tecnología necesaria, así como sus usos y aplicaciones.
- Posteriormente, fueron evaluados en cuanto a:
 - Factibilidad.
 - Experiencia en el caso.
 - Facilidad de desarrollo.
 - Información ya existente.
 - Tecnología requerida.

Cabe mencionar que de estos puntos, los cuatro últimos congeniaban en su totalidad con el trabajo entonces realizado por el autor (prácticas profesionales en el área de Grasas y Aceites de un empresa procesadora de alimentos).

De ahí que el proyecto seleccionado fuese: EL ADEREZO PARA TORTAS.

Es importante señalar que existen diferentes técnicas individuales de creatividad, cuyo objetivo es ayudar a las personas a generar ideas ya sea para desarrollar nuevos productos o bien para mejorar los ya existentes.

Algunos ejemplos son: la prueba de SCAMPER, generación de alternativas, cuestionar lo establecido, analogías, selección de punto de entrada (14).

DEFINICION DEL PRODUCTO

El aderezo para tortas, es un aderezo semisólido, elaborado para su aplicación en tortas. Por ello contiene además de los ingredientes base de un aderezo común (agua, aceite vegetal comestible, huevo, azúcar, vinagre, sal, especias y conservadores), chile jalapeño, cebolla, queso y jitomate.

La presentación de éste producto es en tarros de plástico con capacidad de 3.8 Kg y con una vida útil de aproximadamente 12 meses.

Su uso y aplicación además de ser en la preparación de tortas y/o *sandwiches*, es en diversos platillos como: *hot dogs*, hamburguesas, ensaladas de verduras, con frituras, en galletas, etc.

BENEFICIOS PRINCIPALES

- Fórmula inovativa.
- Alta calidad (al satisfacer las expectativas del consumidor objetivo).
- Precio competitivo.
- Seguridad del producto.
- Presentación.

POSICIONAMIENTO DEL PRODUCTO

La clase social a la que está dirigido, se encuentra clasificada como de nivel B, C y D según Nielsen, es decir, con un nivel socio-económico medio-alto, medio y bajo, ya que vá destinado a cualquier tipo de negocio que utilice aderezo tipo mayonesa.

Tendrá como principales canales de distribución: mayoristas especializados, mayoristas tradicionales, distribuidores, hipermercados (por ejemplo, Central de Abastos), autoservicios y clubes de precios.

Los usuarios finales son: puestos ambulantes, cadenas de restaurantes, fondas, cocinas económicas, cafeterías y/o comedores industriales.

COMPETENCIA

La competencia directa son todos los aderezos de mayonesa que se venden tanto en tarros como en bolsas. Entre los que se encuentran:

- Aderezo de Mayonesa Hellmann's®.
- Aderezo Royal de Kraft®.
- Aderezo Bachy®.
- Aderezo Mega®.

Siendo los dos primeros los de mayor importancia (en orden de aparición), por su participación en el mercado.

Como competencia indirecta y en menor grado se ubican:

- Mayonesas (siendo la más importante la marca McCormick®).
- Cremas.
- Aderezos preparados a nivel casero.
- Aderezos preparados (aderezo con chiles jalapeños, aderezo para *sandwiches* y *tortas (sandwich spread)*, aderezos *light's*, aderezos semisólidos, etc.

CAPITULO IV

**METODOLOGIA Y RESULTADOS PARA
LA OBTENCION DE LOS
REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR:
QUE'S**

METODOLOGIA APLICADA PARA LA OBTENCION DE LOS REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR

I. Una vez identificado el mercado, del cual se hizo referencia en el capítulo anterior, se prosiguió a la obtención de los requerimientos del cliente/consumidor.

II. REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR: QUE'S

La identificación de los requerimientos de los consumidores (QUE'S), es la clave en el desarrollo del QFD, como ya se ha mencionado previamente. Sin embargo, no fué posible contar con toda la información del mercado a través de los medios comunmente empleados en estudios profesionales, debido principalmente a la falta de presupuesto. Por tal razón, se recurrió a información disponible en la compañía en donde se realizó el estudio y a entrevistas personales con los usuarios y consumidores del producto.

II.1 REQUERIMIENTOS DE LOS USUARIOS.

En éste caso, se tomó como base un cuestionario publicitario anteriormente aplicado en la compañía para evaluar uno de sus productos y por medio del cual se recopiló información importante que, posteriormente, se utilizó para ejercitar la aplicación y aprendizaje de esta técnica.

Por lo tanto, la información se obtuvo a través de encuestas personales con usuarios; 12 aproximadamente, de diferentes puestos ambulantes, fondas y cocinas económicas, distribuidos en diversos puntos del Distrito Federal. (Ver apéndice 1-A)

Al término de las mismas, se elaboró un listado con las respuestas y se llevó un registro de la frecuencia en los aspectos más importantes y citados por ellos. Estos aspectos o atributos son los motivos por los cuales prefieren el aderezo de su uso.

II.2 REQUERIMIENTOS DE LOS CONSUMIDORES.

En este caso, se llevaron a cabo dos medios diferentes para adquirir la información necesaria, ya que:

II.2.1 Por un lado, se requería elaborar una base del aderezo, para lo cual, era esencial conocer:

-Las características de calidad más importantes que los consumidores perciben en las mayonesas o aderezos de mayonesas presentes en el mercado y que a la vez hacen que los prefieran y consuman.

-Las expectativas (deseos) de los consumidores respecto a un aderezo de mayonesa.

II.2.2 Mientras que por otro, era preciso conocer:

-Los ingredientes que la base llevaría y que a su vez, la gran mayoría de los consumidores prefiere y gustaría estuvieran presentes en el aderezo.

II.2.1 REQUERIMIENTOS DE LOS CONSUMIDORES PARA LA ELABORACION DE LA BASE DEL ADEREZO

Los requerimientos del cliente para este caso, se obtuvieron a partir de la lectura de aproximadamente 1,400 cuestionarios de evaluaciones sensoriales. Estas evaluaciones fueron realizadas por el Departamento de Evaluación Sensorial de una industria de alimentos. Las ciudades que conformaron el estudio fueron el Distrito Federal y Monterrey. El trabajo consistió en evaluar mayonesas y aderezos de mayonesas de las marcas más importantes y conocidas en el mercado. Entre las que se encuentran: Hellmann's®, Kraft® y McCormick®.

A través de los 1,400 cuestionarios, se consideró la voz de un mayor número de consumidores, por lo que el estudio arrojaría resultados más representativos.

De ahí, se obtuvo idea de:

- Las características de calidad que los consumidores perciben como más importantes en las mayonesas o aderezos de mayonesas.
- Relaciones existentes entre los niveles o "concentraciones" presentes en las diferentes características de calidad o atributos (más importantes para el consumidor) de cada producto, con su aceptación y preferencia (y viceversa).
- Los requerimientos del consumidor. Características de calidad importantes para ellos y a su vez les gustaría estuvieran presentes en el producto. Esto último fué posible, gracias a comentarios extras realizados en los mismos cuestionarios por los evaluados, los cuales fueron registrados y contabilizados.

Por otro lado, se llevó a acabo una pequeña encuesta, aproximadamente 12 personas, entre las que se econtraron amas de casa principalmente y algunas personas con un nivel de escolaridad medio y/o medio superior. (Ver apendice 1-B)

Al término de las mismas, se elaboró un listado con las respuestas. Y se registró la frecuencia en los aspectos que los encuestados citaron y que a su vez los llevan a inclinarse hacia el aderezo de su preferencia.

Es importante mencionar que existen varias técnicas grupales de investigación de mercados que tienen por objeto conocer características importantes en los productos para desarrollar o bien para mejorarlos. Algunos ejemplos son las técnicas heurísticas, las sesiones de grupo, las técnicas interactivas y las entrevistas personales (14). Sin embargo, la mayoría de ellas requieren una persona capacitada para dirigir la sesión, un ambiente adecuado, o bien, son muy costosas. Se intentó realizar un "sesión de grupo" tanto con usuarios como con consumidores pero fué imposible dado las actividades, ocupaciones, disponibilidad y el poco tiempo con el que cuentan las personas.

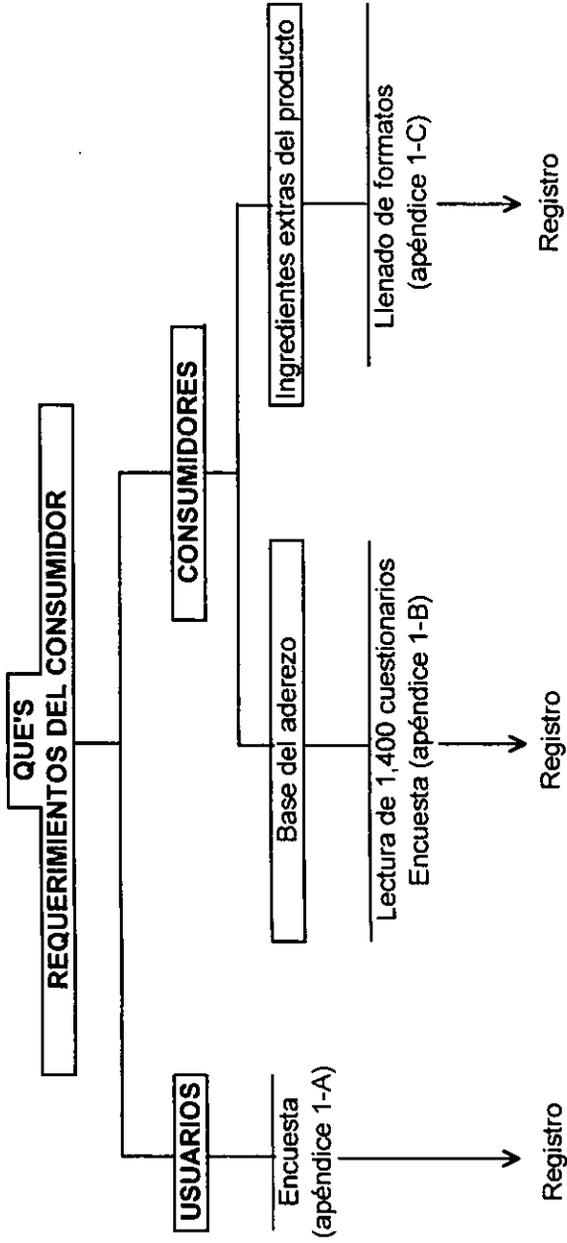
II.2.2 REQUERIMIENTOS DE LOS CONSUMIDORES PARA CONOCER LOS INGREDIENTES EXTRAS MÁS IMPORTANTES QUE LLEVARIA EL ADEREZO

Para ello, se elaboró un formato como el que se muestra en el apendice 1-C. Este se repartió a 15 usuarios de diferentes puestos ambulantes, fondas y cocinas económicas (diferentes a los anteriores), distribuidos en diversos puntos del Distrito Federal. Se les explicó, ejemplificó y pidió, que por cada torta vendida durante 3 a 7 días, anotaran una rayita en el renglón correspondiente.

A cada usuario, se le comunicó lo importante del estudio y se le pidió lo llevara a cabo de la mejor manera. Únicamente se dejó el formato a aquellas personas que realmente se comprometieron a llenarlo adecuadamente. El autor por su parte, realizó visitas cada tercer día, con la finalidad de asegurar la inexistencia de dudas, o bien para recibir comentarios por parte de los usuarios.

Al término del plazo, se recogieron los formatos, se registraron y contabilizaron todas las tortas vendidas de acuerdo a lo que el cliente había solicitado.

METODOLOGIA PARA OBTENER:



RESULTADOS

II. REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR: QUE'S

II.1. REQUERIMIENTO DE LOS USUARIOS

1. Aderezo de mayonesa, mayonesa, etc utilizada al momento de la encuesta.

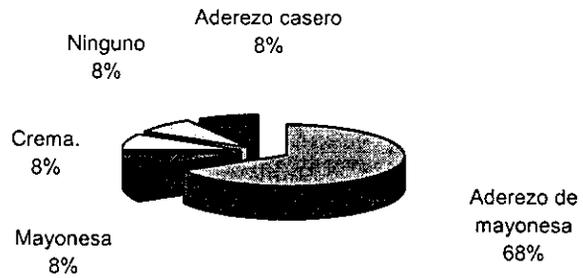
		Número	Porcentaje (%)
Aderezo de mayonesa		8	66.66
	Caterplan®	5	41.66
	Royal®	2	16.66
	Bachy®	1	8.33
Mayonesa	McCormick®	1	8.33
Crema.		1	8.33
Ninguno		1	8.33
Aderezo casero		1	8.33
TOTAL:		12	100.00

3. Para la elaboración de sus tortas contestaron utilizar:

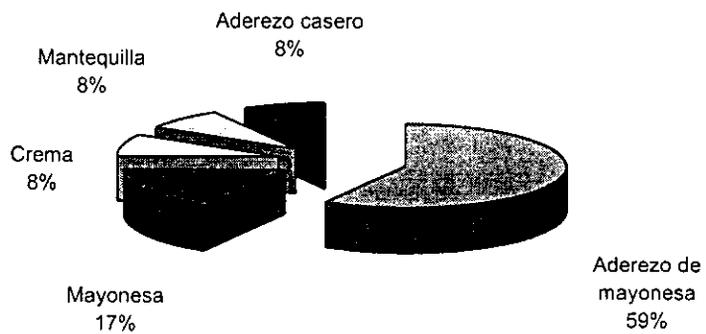
	Número	Porcentaje (%)
Aderezo de mayonesa	7	58.33
Mayonesa	2	16.66
Crema	1	8.33
Mantequilla	1	8.33
Aderezo casero	1	8.33
TOTAL	12	100.00

*En este caso, un encuestado dijo utilizar mayonesa, mientras usaba aderezo de mayonesa y al preguntarle ¿por qué utilizaba mayonesa? contestó "por el sabor, porque el aderezo no sabía bien".

Producto utilizado al momento de la encuesta



Producto "UTILIZADO" en la elaboración de las tortas



4. Siempre han utilizado ese producto:

	Número	Porcentaje (%)
SI	2	16.66
NO	10	83.33
TOTAL	12	100.00

5. De los encuestados que contestaron afirmativa la pregunta anterior respondieron además:

- "Uso la crema por costumbre, porque es menos irritante para el estómago".
- "Uso mantequilla únicamente, por el sabor que le dá a la torta".

Los demás contestaron haber probado tanto otras marcas de aderezo de mayonesa como crema; simplemente para probar, por ser más baratas o bien por que se las habían regalado para que la probaran.

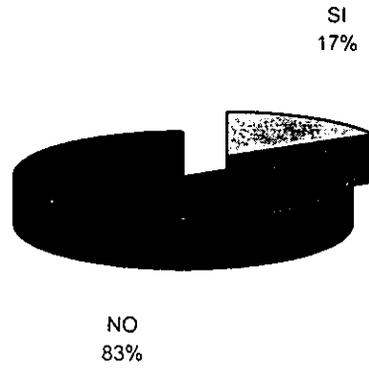
6. De los casos anteriores:

	Número	Porcentaje (%)
Si regresaron al producto que antes usaban	7	70.00
No regresaron	1	10.00
Les era lo mismo (indiferente)	2	20.00
TOTAL	10	100.00

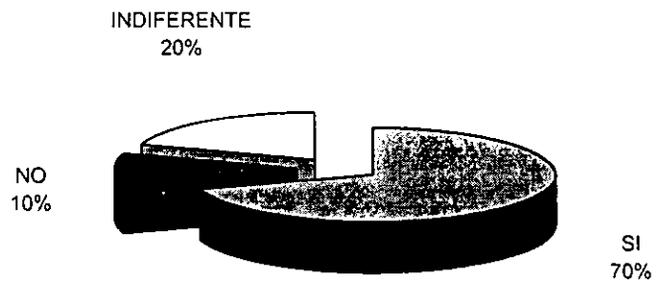
7. Al preguntar ¿por qué razón lo (a) usaban? respondieron:

- "Por el sabor".
- "Le gusta más a la gente".

Siempre han utilizado ese producto



Regresaron al producto anteriormente usado



8. Al preguntar acerca de sus expectativas (**QUE'S DE LOS USUARIOS**) hacia el aderezo/mayonesa que utilizaban respondieron:

“Un buen sabor”.

“El precio”.

“Que esté espesita” (ésto, únicamente la mencionaron 3 encuestados, 27.27%).

En este caso se les pidió describieran más a detalle a que se referían con un buen sabor, sin embargo, dado el grado de escolaridad (primaria y otros probablemente secundaria) con el cual contaban, ésto no fué posible.

-Un sólo encuestado el cual usaba aderezo tipo mayonesa Hellmann's® contestó, “tiene un sabor más resaltado que cubre toda la boca”.

-Mientras otro (que también usaba aderezo tipo mayonesa) comentó: “la mayonesa por un lado es más cara y por el otro el aderezo tiene mejor sabor, con respecto al aderezo Royal® es muy aguado y con el calor aún más”.

-Semejante al caso anterior, otro encuestado mencionó que en cuanto al precio entre las dos marcas más importantes de aderezo tipo mayonesa (Royal® y Hellmann's®) no existía gran diferencia.

*Se pudo constatar que muy pocas personas de las encuestadas saben y reconocen realmente la diferencia sensorial entre un aderezo tipo mayonesa y una mayonesa.

9. Al pedirles enumerar los atributos antes mencionados en orden de importancia (**PRIORIDADES DE LOS USUARIOS**) todos contestaron indistintamente en **primer lugar el sabor y el precio**. Los encuestados que citaron lo **espeso** (“espesita”) del producto lo enlistaron en **segundo lugar**.

10. Al preguntarles cuánto tiempo les duraba un aderezo/mayonesa como el que usaban (aproximadamente 3.8 Kg) respondieron:

-2 días" (en puestos que permanecen abiertos día y noche y cuentan además con promociones de tortas al 2x1).

-Y otros "hasta 4 días".

II.2 REQUERIMIENTO DE LOS CONSUMIDORES.

II.2.1 REQUERIMIENTOS DE LOS CONSUMIDORES PARA LA ELABORACION DE LA BASE DEL ADEREZO

De acuerdo a la lectura de los cuestionarios y a la encuesta efectuada:

-Las características de calidad o atributos en los que más hizo hincapié y mencionó el consumidor están relacionados a: el contenido de aceite, la acidez, consistencia, contenido de sal, olor y color.

En este punto y al hacer la pregunta ¿cual sería el más importante? les causó confusión, contestando la mayoría dudosamente en primer punto el sabor, después la consistencia y el olor, mientras que por último el color.

-Las relaciones existentes entre los diferentes niveles o "concentraciones" de los atributos, presentes en los diversos productos evaluados. Reflejaron: un producto calificado o percibido como muy salado, muy grasoso o muy ácido, no era aceptado ni preferido con respecto al que se le estaba comparando. Al analizar de la misma forma los demás atributos, los resultados fueron orientando al autor hacia regiones y niveles de las características de calidad que al consumidor le parecen aceptables y prefiere.

*A través de las encuestas se pudo evidenciar que:

- El cliente no sabe verbalizar sus deseos o expectativas hacia algo y en éste caso hacia un producto alimenticio (aderezo). Esto muy probablemente se deba: a la falta de costumbre por su parte de expresar sus deseos relacionados con un producto alimenticio, resultado de un proceso de manufactura. O bien, a la falta de costumbre por parte de las industrias alimentarias, de considerar la opinión del cliente para desarrollar productos o mejorarlos, en función de satisfacer las necesidades de los consumidores.
- En la actualidad, la gran mayoría de las ocasiones, los consumidores al no contar con artículos y/o productos que realmente satisfagan sus necesidades y expectativas. Se **conforman** con que no les desagrade tanto.

-Los REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR O QUE'S obtenidos se enlistan a continuación.

1	SABOR	Salazón normal
2		Ni que le falte sal, ni que le sobre
3		No insípida
4		Adecuada
5		No salada
6		Normal, ni salada, ni insípida
7		No dulce
8		Más dulce que las mayonesas
9		Sea ácida
10		No muy ácida
11		No tan ácida
12		Un poco ácida
13		No grasosa
14		Con menos grasa
15		No tuviera tanta grasa
16		Que no sepa a huevo
17		No demasiado condimento
18		No tan fuerte el sabor a condimento
19		Agridulce
20		Agria
21		Que se perciba el demás sabor y no nada más su acidez
22		Sabor adecuado
23		Sabor más ligero
24		Sabor no tan fuerte
25	RESABIO	Que no se sienta ni quede el sabor de la grasa en la boca.
26	CONSIST.	Espesita
27		No aguada
28		Mediana
29		Ni aguada, ni espesa
30		Untable
31		Creмосa
32	COLOR	No color obscuro (amarillo)
33		No pálido
34		Blanca (no amarilla)
35		Ni muy blanca, ni muy café
36		Que no tenga color artificial
37	ASPECTO	Cremoso
38		Bueno
39	AROMA	Aroma no tan fuerte (pica)
40		Que no tenga un aroma muy ácido
41		Olor no tan picante.
42		Huela rico
43		A todos los condimentos, menos a huevo

Al observar y comprobar la presencia repetitiva de algunos requerimientos. Se elaboró un segundo listado el cual se muestra a continuación.

1	SABOR	Que no le falte, ni le sobre
2		No dulce
3		Más dulce que la mayonesa
4		Sea acidita
5		No grasosa
6		Que no sepa a huevo
7		No demasiado condimento
8		No tan fuerte el sabor a condimento
9		Que no se sienta ni quede el sabor de la grasa en la boca
10		Agridulce
11		Agria
12		Que se perciba el demás sabor y no nada más su acidez
13		Sabor adecuado
14		Sabor no tan fuerte
15	CONSISTENCIA	Ni aguada, ni espesa
16		Untable
17		Creмосa
18	COLOR	Blanca (no amarilla)
19		Que no tenga color artificial
20	ASPECTO	Cremoso
21		Bueno
22	AROMA	Aroma no tan fuerte (pica)
23		Huela rico
24		A todos los condimentos, menos a huevo

II.2.2 REQUERIMIENTOS DE LOS CONSUMIDORES PARA CONOCER LOS INGREDIENTES EXTRAS MAS IMPORTANTES QUE LLEVARIA EL ADEREZO

Los resultados obtenidos reflejaron lo siguiente: a la mayoría de las personas (58%) les gusta que la torta lleve todo; aguacate, cebolla, chile jalapeño, jitomate, aderezo de mayonesa/mayonesa y frijoles. A aproximadamente un 10.4% no les gusta que lleve cebolla, un 9% pidió que le pusieran queso (de acuerdo a los usuarios, la presencia de éste ingrediente en la torta a la mayoría de los consumidores les gusta que tenga; sin embargo, no todos lo piden dado que aumenta el costo del producto). Un 8.12% no les gusta que lleve aguacate, un 5.7% las pide sin chile, un 4.6% sin jitomate, un 2.5% sin mayonesa, un 1% sin verdura alguna (aguacate, cebolla, chile y jitomate) y un 0.13% sin frijoles.

Algunos usuarios (muy pocos) incluyen en sus tortas lechuga y/o pepinillo y/o mostaza. Por lo que dichos ingredientes fueron descartados de tomarse en cuenta para su inclusión en el desarrollo del aderezo.

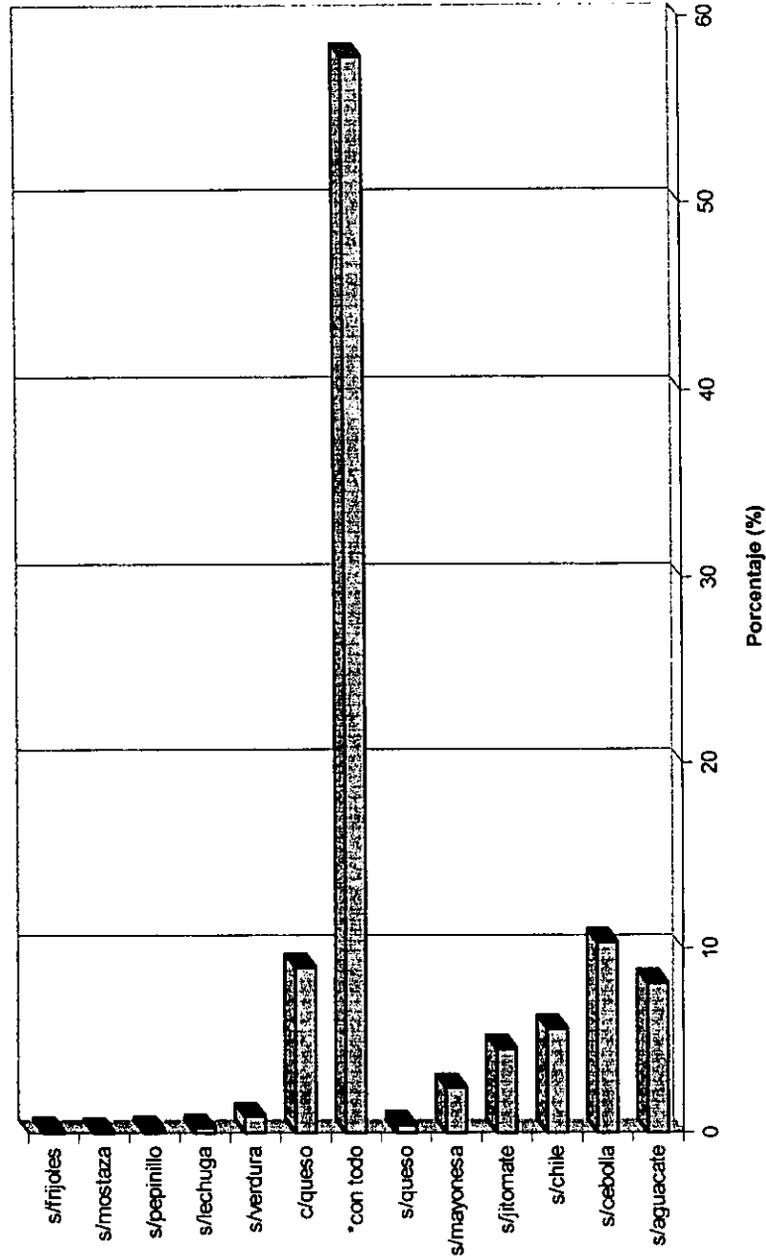
Por lo tanto, los ingredientes o sabores extras que contendría el aderezo fueron: aguacate, cebolla, chile jalapeño, jitomate, queso y frijoles.

REQUERIMIENTOS DE LOS CONSUMIDORES (Ingredientes del Aderezo)

SUM										GRAN TOTAL		
	s/aguacate	s/cebolla	s/chile	s/jitomate	s/mayonesa	s/queso		%	No. tortas			
s/aguacate	208							57.90	4543			
s/cebolla	138	400						9.00	706			
s/chile	96	112	324					0.89	70			
s/jitomate	139	148	120	203				0.28	22			
s/mayonesa	44	87	0	80	155			0.15	12			
s/queso	12	67	0	75	37	34		0.05	4			
No. tortas	637	814	444	358	192	34			5367	7846		
%	8.12	10.37	5.66	4.56	2.45	0.43		68.40		100.00		

* con aguacate, cebolla, chile, jitomate, mayonesa y "frijoles".

REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR (Ingredientes del Aderezo)



*con aguacate, cebolla, chile, jitomate, mayonesa y "frijoles".

NOTA: El aguacate y los frijoles, al momento de planear el producto y experimentar su aplicación en el aderezo (fase DESPLIEGUE DE LAS PARTES: CUANTO'S). Se observó su alta dificultad técnica.

Por un lado, el aguacate empleado al estar en presentación de polvo, contaba con una vida útil muy corta (al ser muy susceptible a reacciones de oxidación), por lo que debía almacenarse bajo condiciones muy específicas. Se requería añadir un alto porcentaje en la fórmula para apenas poder ser percibido, además de ser caro. Se pensó en un sabor aguacate, sin embargo, el desarrollo del mismo por una industria especializada era tardado; de tal manera que se optó por eliminar tal ingrediente del aderezo.

Para el caso de los frijoles, se hicieron pruebas con frijoles en presentación de "churritos" deshidratados que posteriormente de ser rehidratados eran aplicados al aderezo. Sin embargo, el sabor, la textura y la apariencia en el aderezo no fueron muy aceptables por lo que de igual manera se eliminaron de la formulación del aderezo.

CAPITULO V

PLANEACION DEL PRODUCTO

PLANEACION DEL PRODUCTO

I. REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR: QUE'S

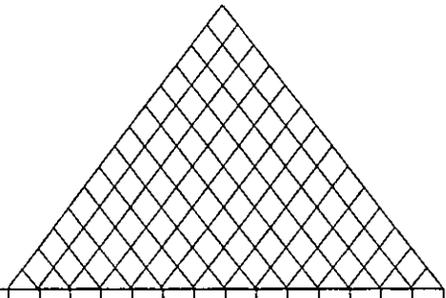
Después de mencionar la metodología seguida para la obtención de los requerimientos del consumidor.

Todos los QUE'S, es decir:

- Los del usuario y
- Los del consumidor que incluye:
 - Las características de calidad más importantes para elaborar la base del aderezo y
 - Los ingredientes o sabores extras que la base llevaría.

Se integraron en una sola tabla de requerimientos del consumidor, la cual fué ordenada y clasificada de acuerdo al diagrama de afinidad.

CASA DE LA CALIDAD: PLANEACION DEL PRODUCTO



REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR		REQUERIMIENTOS DE DISEÑO		EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR	
		IMPORTANCIA		peor	mejor
P R O D U C T O	APARIENCIA	ASPECTO	Cremoso Bueno		
		COLOR	Bianca (no amarilla) Que no tenga color artificial Aroma no tan fuerte (pica)		
	AROMA		Huela rico A todos menos a huevo		
		Sal	Que no le falte, ni sobre		
	Azúcar	No dulce Más dulce que la mayonesa			
	Huevo	Que no sepa a huevo			
	Acaite	No grasosa			
	Acidez	Que sea acidita			
	ESPECIAS		No demasiado condimento No tan fuerte el sabor a condimento		
			Que sepa a chile		
			Que sepa a cebolla		
	CONDIMENTO		Que sepa a jitomate Que sepa a queso		
		Agridulce			
		Agria	Que se perciba el demás sabor y no nada más su acidez Sabor adecuado Sabor no tan fuerte		
	RESABIO	Que no se quede ni sienta, el sabor de grasa en la boca			
CONSISTENCIA		Ni aguada, ni espesa			
		Cramosa Untable			
SEGURIDAD	Producto seguro				
OTROS	PRECIO	<small>Importancia de la mayonesa y su relación a nivel de los productos competidores</small>			

DIFICULTAD TECNICA		
OBJETIVOS DE DISEÑO		
EVALUACION COMPETITIVA TECNICA		mejor peor
EVALUACION DE IMPORTANCIA	ABSOLUTA	
	RELATIVA	

DIAGRAMA DE AFINIDAD PARA LOS REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR

El criterio establecido para agrupar los QUE'S del consumidor se basó en considerar atributos presentes en los diferentes aderezos, como son: la apariencia, aroma, sabor, resabio, consistencia, etc.

El número de niveles para cada uno de los atributos fué diferente, consecuencia de que algunos REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR podían ser agrupados en una nueva categoría.

El número de niveles totales fué de cuatro y cada nivel fué integrado por los atributos que se muestran en la siguiente tabla.

No. NIVEL	ATRIBUTOS INTEGRANTES	
1	Producto	Otros
2	Apariencia Aroma Sabor Resabio	Consistencia Seguridad Precio
3	Aspecto Color Sal Azúcar Huevo	Aceite Acidez Especias Condimento Algunos QUE'S
4	QUE'S restantes	

II. IMPORTANCIA DE LOS REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR

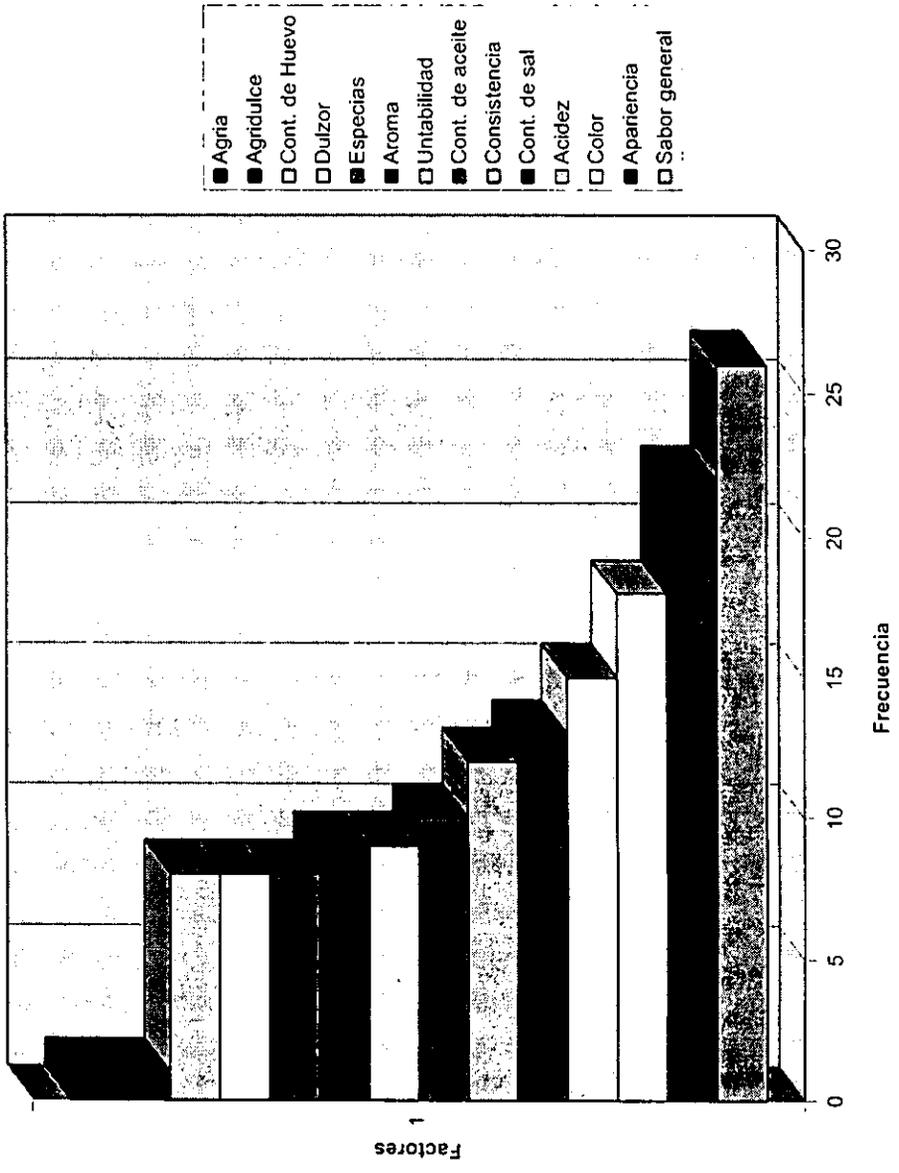
La prioridad o importancia que el **consumidor** otorga a cada requerimiento se obtuvo por medio de la aplicación de un cuestionario a 28 consumidores (ver apéndice 1-D).

Debido a que la mayoría de ellos contestaron que todos los atributos los consideraban muy importantes (ponderados con 5), se contabilizó la frecuencia de ésta máxima calificación para cada atributo y se graficó en un diagrama (ver hoja anexa).

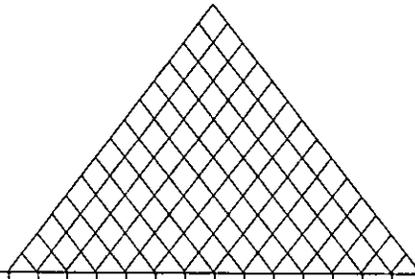
El criterio empleado para establecer las prioridades fué el siguiente:

ATRIBUTO	FRECUENCIA	RANGO	PRIORIDAD
Sabor general	26	> 20	5
Apariencia	22		
Color	18	15 - 19	4
Acidez	15		
Contenido de sal	13	10 - 14	3
Consistencia	12		
Contenido de aceite	10		
Untabilidad	9	5 - 9	2
Aroma	9		
Espicias	8		
Dulzor	8		
Contenido de huevo	8		
Agridulce	1	1-4	1
Agria	1		

IMPORTANCIA DE LOS REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR



CASA DE LA CALIDAD: PLANEACION DEL PRODUCTO



REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR		REQUERIMIENTOS DE DISEÑO		EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR																			
				<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> peor mejor </div>																			
P R O D U C T O	APARIENCIA	ASPECTO	Cremoso	5																			
			Bueno	5																			
	COLOR		Bianca (no amarilla)	4																			
			Que no tenga color artificial	4																			
	AROMA		Aroma no tan fuerte (pica)	2																			
			Huela rico	2																			
			A todos menos a huevo	2																			
	S A B O R	Sal		Que no le falte, ni sobre	3																		
				No dulce	2																		
				Más dulce que la mayonesa	2																		
			Huevo	Que no sepe a huevo	2																		
			Acidez	No grasosa	3																		
				Que sea acida	4																		
		Especias		No demasiado condimento	2																		
				No tan fuerte el sabor a condimento	2																		
				Que sepe a chile	5																		
		Condimento		Que sepe a cebolla	5																		
				Que sepe a piomate	5																		
				Que sepe a queso	5																		
			Agridulce	1																			
	Agrido	1																					
	Que se perciba el demás sabor y no nada más su acidez	5																					
	Sabor adecuado	5																					
	Sabor no tan fuerte	5																					
RESABIO		Que no se quede ni sienta, el sabor de grasa en la boca	1																				
		Ni aguada, ni espesa	3																				
CONSISTENCIA		Cremosa	3																				
		Untable	2																				
SEGURIDAD		Producto seguro	3																				
OTROS	PRECIO		Menor al de la mayonesa y semejante o menor al de los aderezos comercial directa	5																			

DIFICULTAD TECNICA
OBJETIVOS
DE
DISEÑO

EVALUACION
COMPETITIVA
TECNICA

EVALUACION DE IMPORTANCIA

ABSOLUTA									
RELATIVA									

III. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO: COMO'S

En esta sección se llevó a cabo la traducción de los QUE'S a requerimientos de diseño (COMO'S).

Para cada QUE se aplicó el diagrama de Ishikawa (Fig 21) y se efectuó la siguiente pregunta: ¿Cómo se puede satisfacer ésta necesidad?.

Ejemplo para el QUE: No le falte, ni sobre sal.

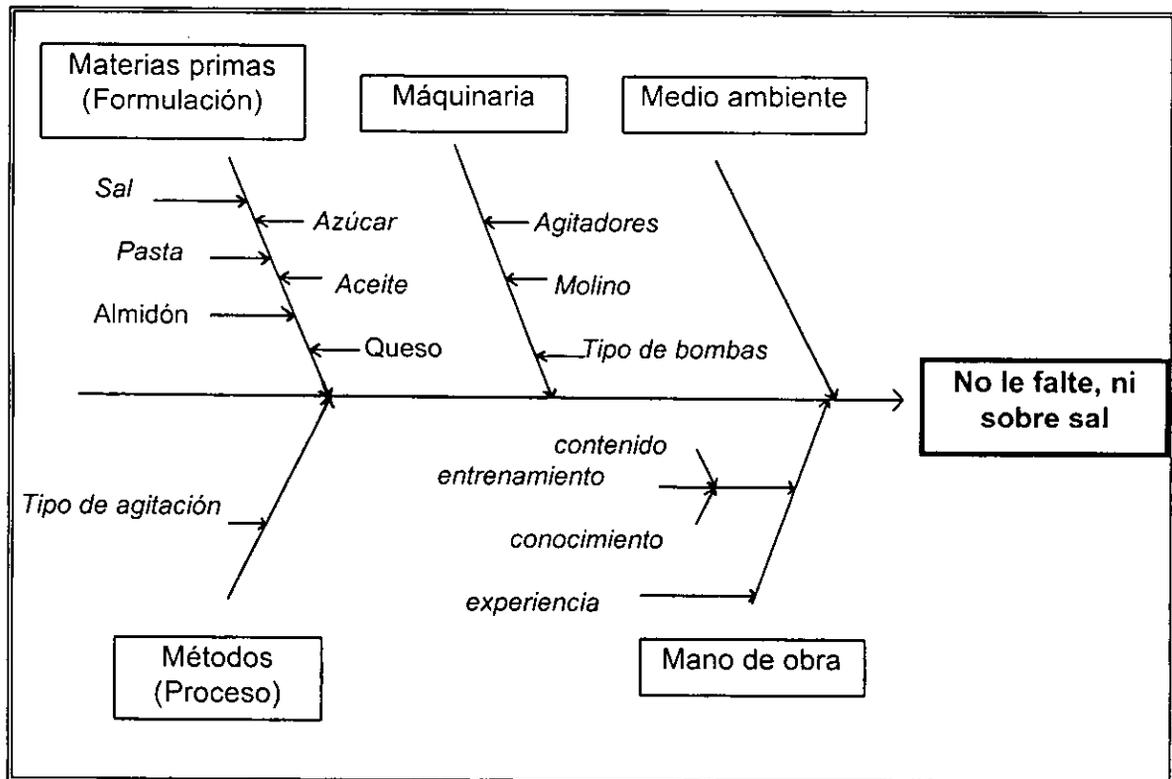


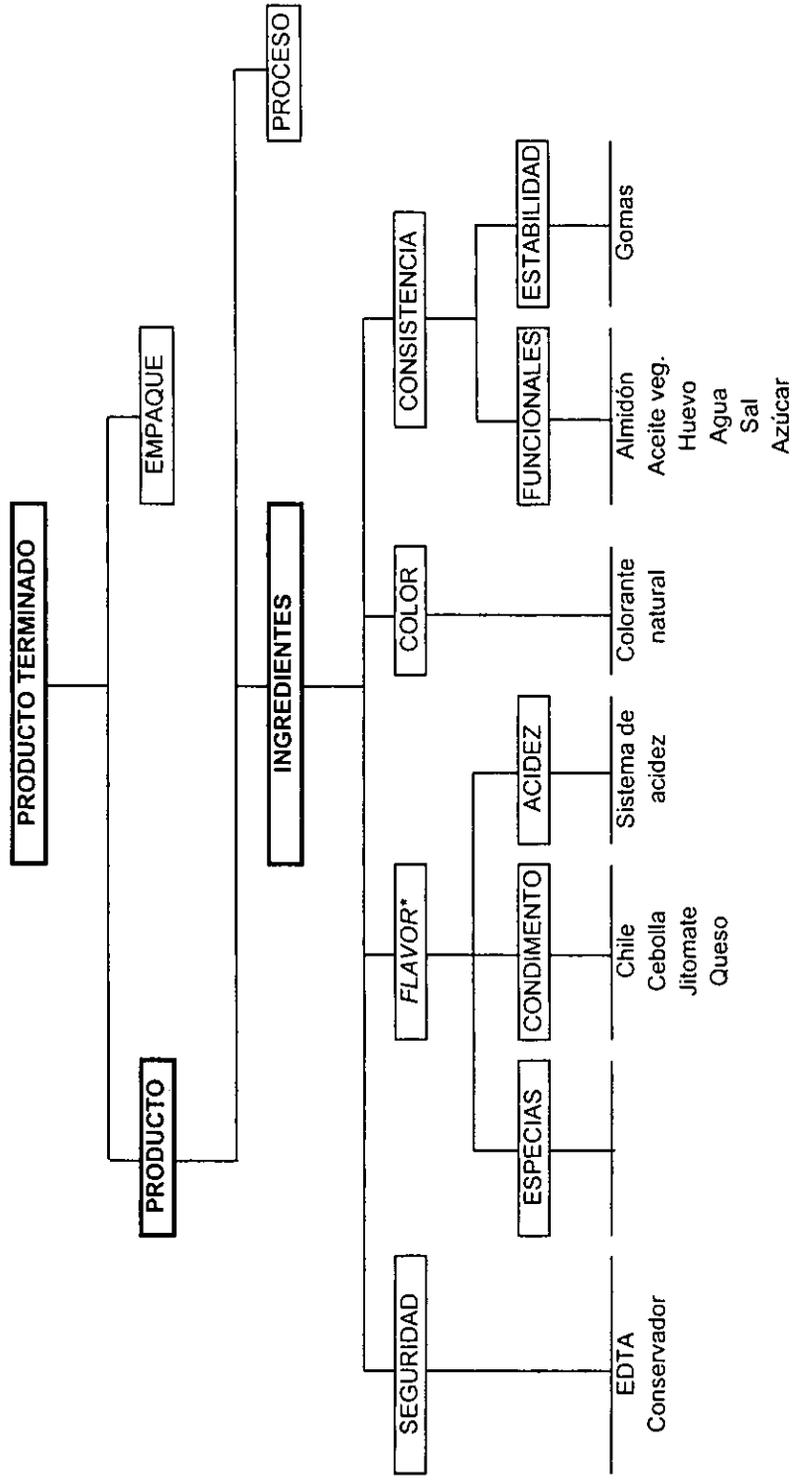
Figura 21. Diagrama de Ishikawa

DIAGRAMA DE AFINIDAD PARA LOS COMO'S

El criterio establecido para agrupar los OBJETIVOS DE DISEÑO se basó, en considerar la función principal que desempeña cada uno de los ingredientes en el producto (aderezo).

El número de niveles para cada una de las características funcionales fué diferente, a consecuencia de que los ingredientes de la formulación (REQUERIMIENTOS DE DISEÑO) podían ser agrupados en una nueva categoría.

El número de niveles totales fué de cuatro y cada nivel fué integrado por los ingredientes que se muestran en la tabla anexa.



*FLAVOR: Ingredientes relacionados con el sabor y aroma del producto.

EVALUACION TECNICA DE LA COMPETENCIA

Con el objeto de conocer tanto a los competidores directos como a los competidores indirectos más semejantes al aderezo por desarrollar, se llevó a cabo una evaluación técnica de la competencia, en la etapa de planeación del producto.

Esta evaluación se llevó a cabo a través de un análisis físico-químico y sensorial/QDA (Análisis Descriptivo Cuantitativo del sabor, aroma y consistencia) (15), realizado a:

1. Productos de la competencia directa del aderezo por desarrollar (Aderezo Caterplan® y Royal®).
2. Productos de la competencia indirecta semejantes al aderezo para tortas (Aderezo McCormick® con chiles jalapeños y Aderezo McCormick® para *sandwiches* y tortas).

La finalidad del análisis físico-químico fué el de conocer aproximadamente las concentraciones de los ingredientes más significativos en los productos de la competencia. Mientras que del QDA fué; conocer el perfil del sabor, aroma y consistencia de los mismos.

Estos resultados, junto con la evaluación competitiva del consumidor, respaldarían al autor en un futuro; en el análisis de los resultados y con ello al establecimiento de los objetivos de diseño para el aderezo a desarrollar.

Los resultados y gráficas obtenidos se muestran a continuación.

Evaluación Técnica de la Competencia

PRODUCTO	pH	% Acidez	% Sal	Hundimiento (cm)	Color (Hunter)	% Humedad	% Aceite**
Aderezo Caterplan® de Hellmann's®	3.85	1.00	2.3	4.5	L=48.1 a= -8.7 b=32.1	-	32.5
Aderezo Royal® de Kraft®	3.32	1.25	1.9	-	L=45.9 a= -7.9 b=30.6	49.22	11.987
Aderezo McCormick® c/chiles jalapeños	3.51	1.57*	2.33	3.85	L=45.3 a= -5.1 b=30.1	60.13	18.14
Aderezo McCormick® c/pepinillos	3.48	1.36*	2.31	2.3	L=38.8 a= -19.7 b=26.6	47.20	29.65

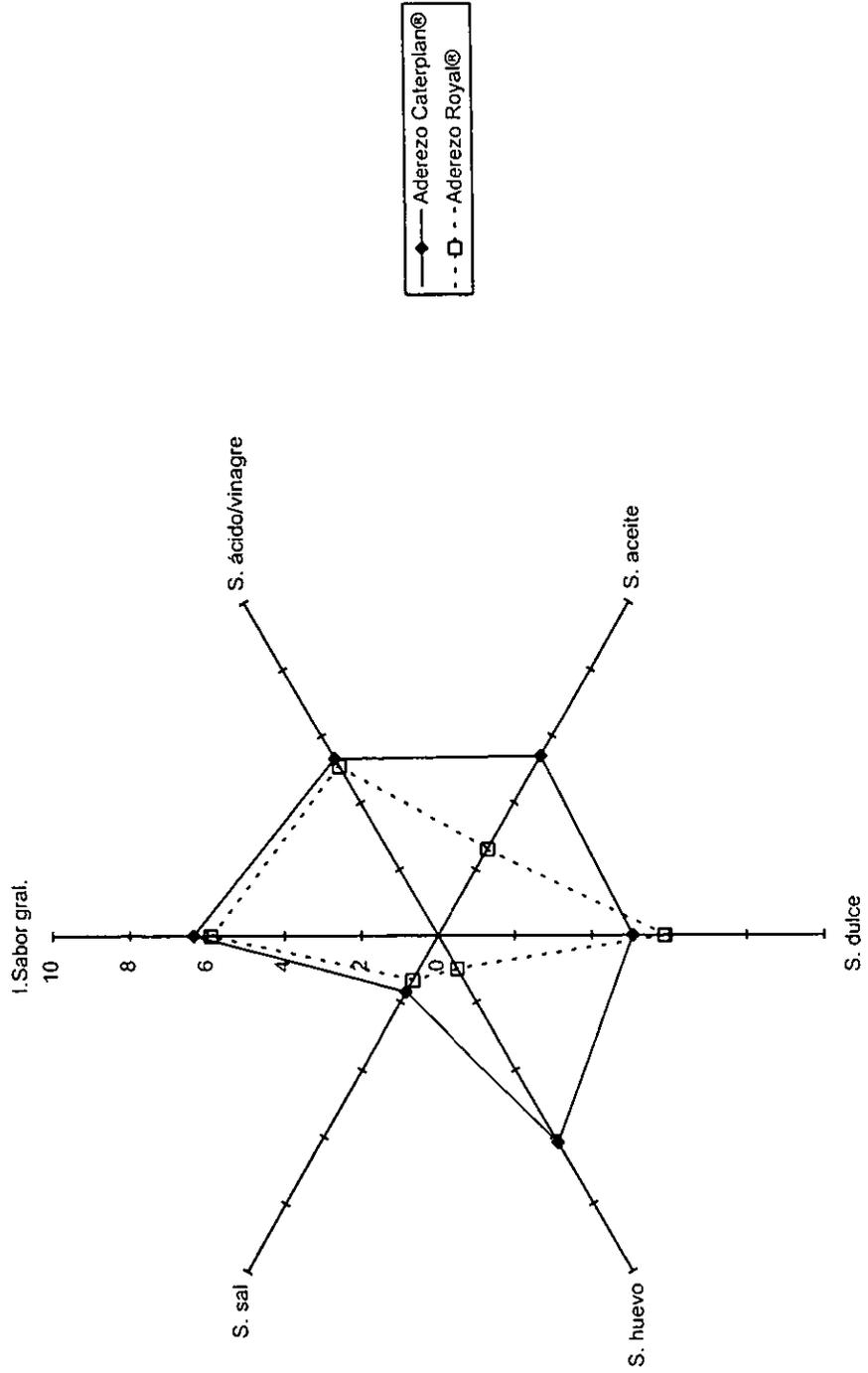
% Acidez: expresado como porcentaje de ácido acético.

% Sal: expresado como porcentaje de cloruro de sodio.

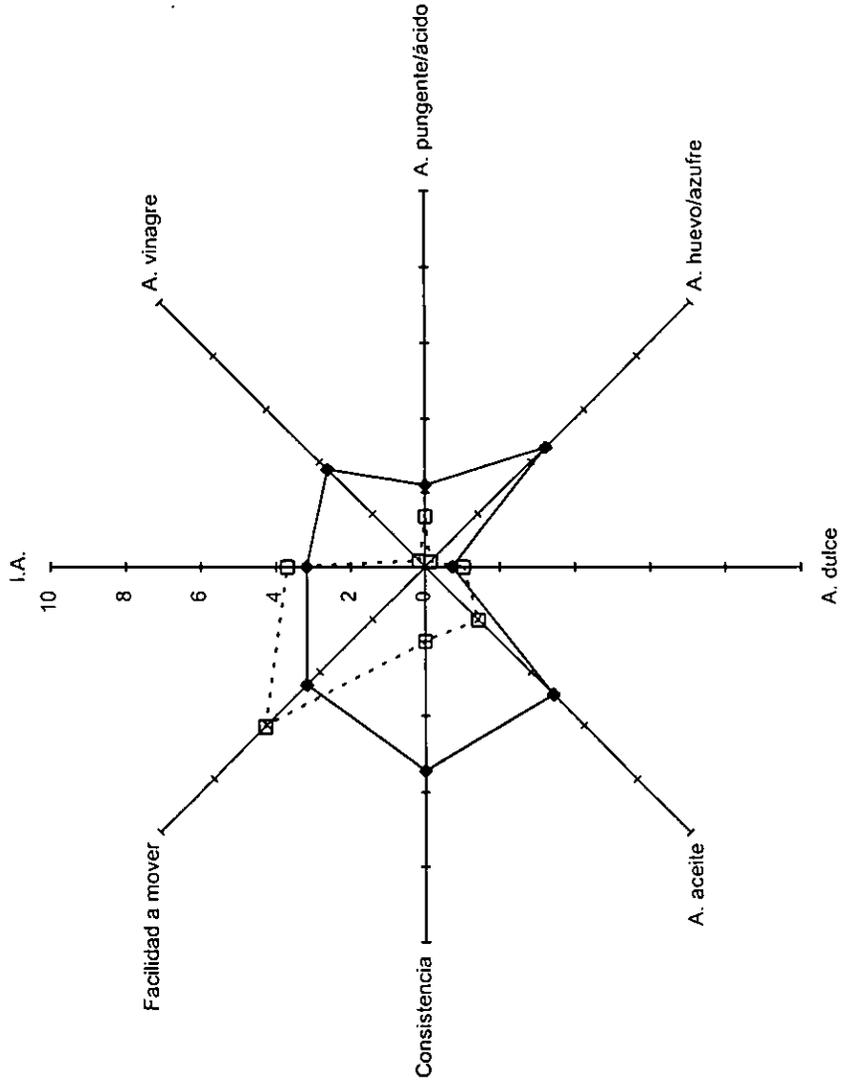
*Dificultad en la determinación para observar el cambio de vire del indicador

**Valores aproximados.

PERFIL DE SABOR

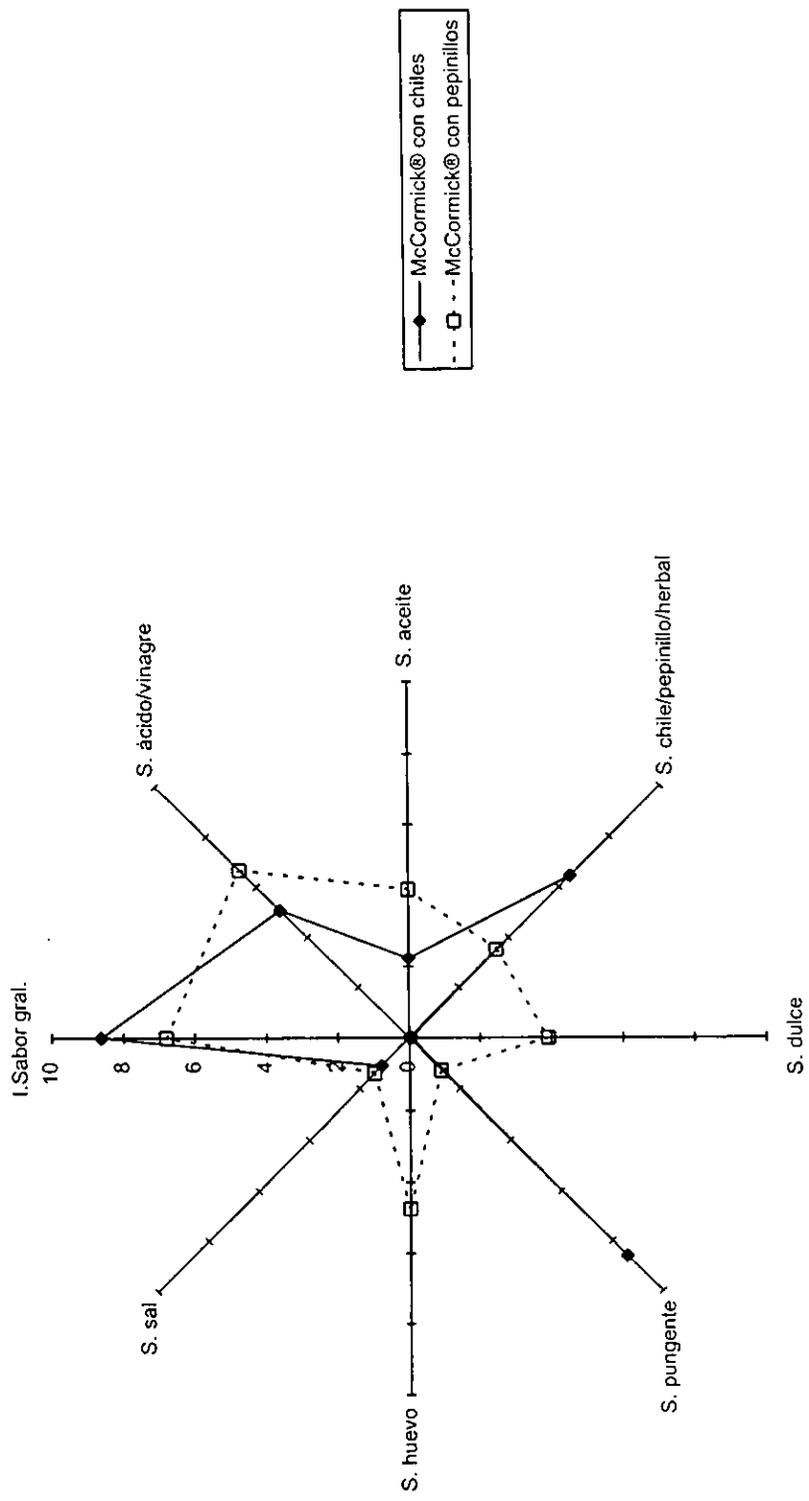


PERFIL DE AROMA Y CONSISTENCIA

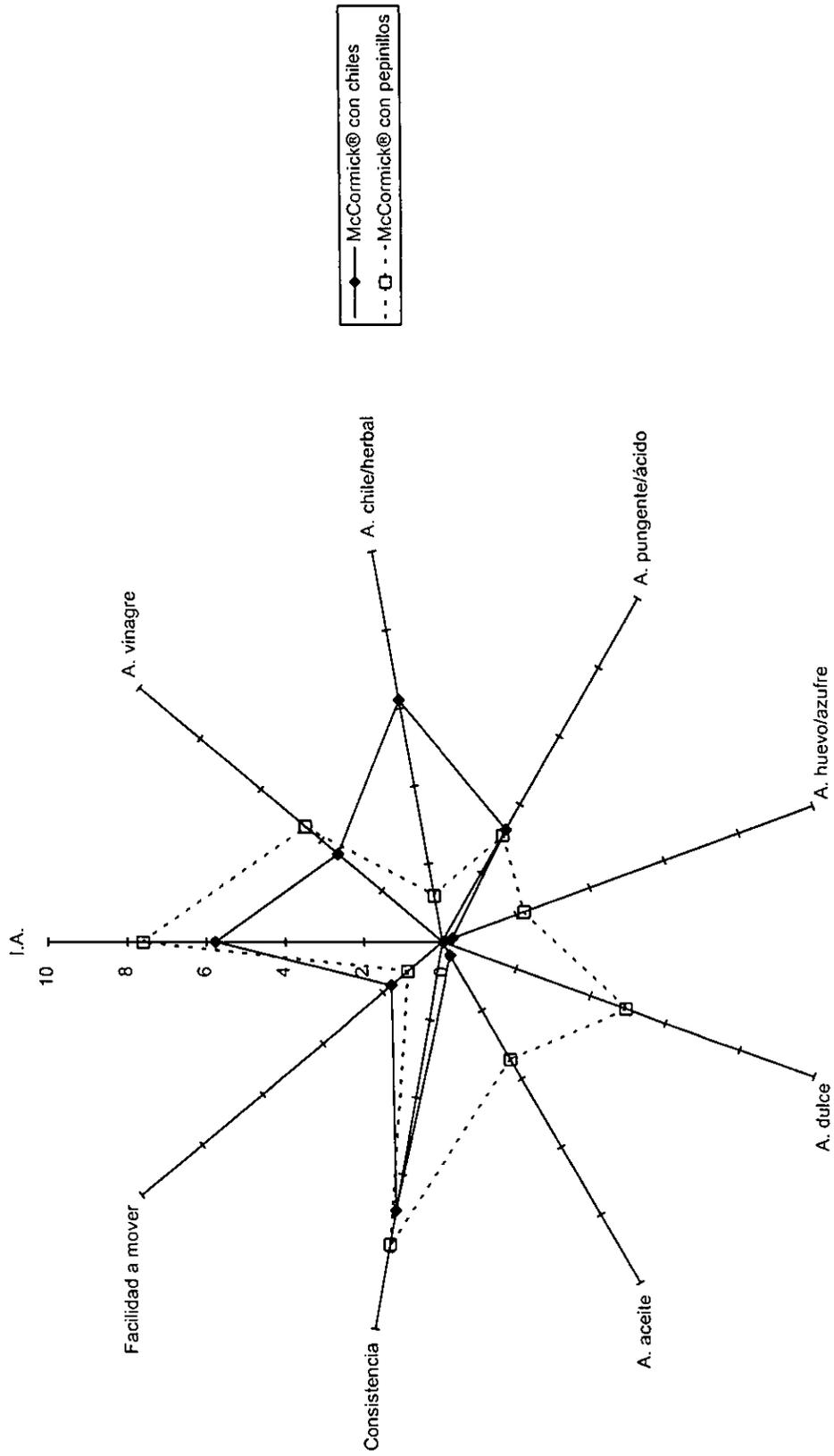


—●— Aderezo Caterplan®
 - - □ - - Aderezo Royal®

PERFIL DE SABOR



PERFIL DE AROMA Y CONSISTENCIA



El análisis de las gráficas muestra lo siguiente:

COMPETIDORES DIRECTOS

1. El aderezo Caterplan® perfila su sabor a un elevado sabor a huevo y en menor grado a aceite, ácido/vinagre y dulce. Su aroma se caracteriza por ser aceitoso, a huevo y a vinagre. Mientras que su consistencia es media.
2. El aderezo Royal® se caracteriza por tener un fuerte gusto dulce y ácido/vinagre. Su aroma se caracteriza por ser aceitoso, dulce y pungente. Y su consistencia es más ligera.

◆ La diferencia sensorial entre ambos aderezos radica:

- a) En el fuerte sabor a huevo y a aceite del aderezo Caterplan® y al gusto más dulce del aderezo Royal®.
- b) A un aroma aceitoso, a huevo y a vinagre más intenso del aderezo Caterplan®.
- c) A una consistencia más ligera del aderezo Royal® y
- d) En la diferencia evidente en el color; blanco en el aderezo Caterplan®, y tendiendo a beige (o amarillo claro) en el aderezo Royal®.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

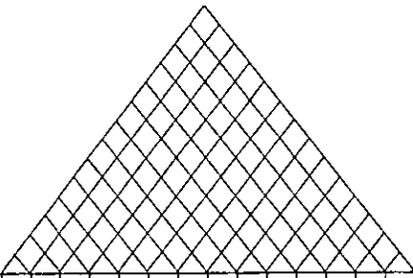
COMPETIDORES INDIRECTOS

1. McCormick® con chiles cuenta con una intensidad de pungencia y sabor general elevado. Tiene un fuerte sabor a chile/herbal, lo que provoca su alta pungencia y el no poder percibir los demás atributos presentes en él. Su aroma es a chile y en menor grado a vinagre y pungente. Su consistencia es muy espesa.
 2. McCormick® con pepinillos perfila su sabor a un gusto ácido/vinagre, a huevo, a aceite, dulce y herbal (pepinillos). Su aroma se caracteriza por ser dulce, a vinagre, aceitoso, a huevo y pungente. Su consistencia es muy espesa.
- ◆ La diferencia sensorial entre ambos aderezos radica:
- a) En el sabor altamente pungente, intenso y a chile de McCormick® con chiles y al fuerte sabor ácido/vinagre, a huevo, a aceite, dulce y herbal (pepinillos) de McCormick® con pepinillos.
 - b) A un aroma aceitoso, dulce y a huevo de McCormick® con pepinillos y
 - c) En la diferencia evidente en el color; blanco con partículas verdes en McCormick® con chiles y anaranjado con partículas con partículas verdes en McCormick® con pepinillos.

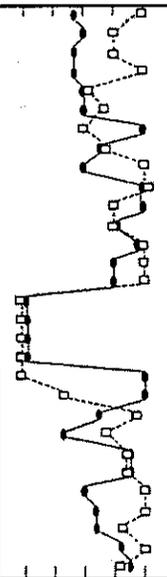
IV. EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR

Esta evaluación se llevó a cabo con 27 panelistas (16), los cuales valoraron los productos de la competencia directa en una prueba monádica. Es decir, evaluaron independientemente cada uno de los aderezos en sus diferentes atributos como: apariencia, color, olor, sabor, contenido de huevo, contenido de aceite, consistencia, etc. Los resultados obtenidos se muestran a continuación (□ A. Caterplan®, ● A. Royal®).

CASA DE LA CALIDAD: PLANEACION DEL PRODUCTO



REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR	REQUERIMIENTOS DE DISEÑO	IMPORTANCIA	INGREDIENTES														EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR			
			CONSISTENCIA					FLAVOR					COLOR		SEGURIDAD		peor	mejor		
			FUNCIONALES					CONDIMENTO												
			Acetate	Huevo	Sal	Azúcar	Almidón	ESPECIAS					Colorante natural	Conservador						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
P R O D U C T O	APARIENCIA	ASPECTO	Cremoso	5																
			Bueno	5																
	COLOR		Blanca (no amarilla)	4																
			Que no tenga color artificial	4																
	AROMA		Aroma no tan fuerte (pica)	2																
			Huelo rico	2																
			A todos menos a huevo	2																
			Huelo	2																
	S A B O R	S	Sal	Que no le falte, ni sobre	3															
			Azúcar	No dulce	2															
				Más dulce que la mayonesa	2															
			Huevo	Que no sepa a huevo	2															
			Acetate	No grasosa	3															
			Acidez	Que sea acidita	4															
			Especias	No demasiado condimento	2															
				No tan fuerte el sabor a condimento	2															
			Condimento	Que sepa a chile	5															
				Que sepa a cebolla	5															
				Que sepa a jitomate	5															
				Que sepa a queso	5															
Agridulce		1																		
	Agrido	1																		
RESABIO	Que se perciba el demás sabor y no nada más su acidez	5																		
	Sabor adecuado	5																		
	Sabor no tan fuerte	5																		
CONSISTENCIA	Que no se quede ni siente el sabor de grasa en la boca	1																		
	Ni aguada, ni espesa	3																		
SEGURIDAD	Cremosa	3																		
	Untable	2																		
OTROS	PRECIO	Producto seguro	5																	
			DIFICULTAD TÉCNICA																	
			OBJETIVOS DE DISEÑO																	
			EVALUACION COMPETITIVA TÉCNICA														mejor			
			EVALUACION DE IMPORTANCIA														peor			
			ABSOLUTA																	
			RELATIVA																	



V. OBJETIVOS DE DISEÑO: CUANTO'S

La determinación de los CUANTO'S u objetivos de diseño de los productos de la competencia se obtuvieron al considerar:

- ◆ La función principal y/o contribuyente que desempeña cada uno de los ingredientes en el producto (aderezo).
- ◆ La prueba o método más adecuada por el cual se evalúa: físico, químico, sensorial, etc.
- ◆ La respuesta que tal método otorga: numérica, verbal, gráfica, etc.
- ◆ La escala óptima de medición (para cada COMO)(15).
Por ejemplo si la respuesta es verbal.
Puede ser del tipo: sobra mucho, sobra, adecuada, falta, falta mucho.
O bien: muy buena, buena, regular, mala, muy mala.
A la cual, se le puede asignar un valor numérico a cada punto.
Por ejemplo: 5, 4, 3, 2, 1 respectivamente y
- ◆ Los resultados de la evaluación competitiva del consumidor.
- ◆ Los resultados físico-químicos de la evaluación técnica de la competencia directa.

Ejemplo para el CUANTO del COMO: sal:

- ◆ La función principal es en relación con la consistencia del producto. Sin embargo, también contribuye a la seguridad del mismo. Por lo que,
- ◆ La determinación de cloruros (como NaCl: cloruro de sodio) es la más adecuada y por la cual se evalúa.
- ◆ La respuesta que tal prueba otorga es numérica y
- ◆ La escala óptima de medición es en porcentaje de cloruro de sodio.
- ◆ La evaluación del consumidor fué alta para ambos productos de la competencia.
- ◆ El CUANTO u objetivo de diseño de la competencia es aproximadamente de 1.9% NaCl (A. Royal®) y 2.3% NaCl (A. Caterplan®).

Ejemplo para el CUANTO del COMO: especias/condimento.

- ◆ La función principal de ambos es contribuir al *flavor*.
- ◆ La prueba hedónica es la más adecuada y por la cual se evalúa.
- ◆ La respuesta que tal prueba otorga es verbal.
- ◆ La escala óptima de medición es del tipo: sobra mucho, sobra, adecuada, falta, falta mucho.
- ◆ Los valores numéricos para cada punto son: 5, 4, 3, 2, 1 respectivamente.
- ◆ La evaluación del consumidor fué alta para el A. Caterplan® y ligeramente más baja para el A. Royal®
- ◆ El CUANTO u objetivo de diseño de la competencia es: CALIFICACIÓN DE 3.

Para el caso de la consistencia:

- ◆ El hundimiento* es la prueba más adecuada y por la cual se evalúa.
- ◆ La respuesta que tal prueba me otorga es numérica.
- ◆ La escala óptima de medición es en cm/mm
- ◆ La evaluación del consumidor fué mejor para el A. Caterplan® que para el A. Royal®.
- ◆ El CUANTO u objetivo de diseño de la competencia es aproximadamente de 4.5cm (A. Caterplan®).

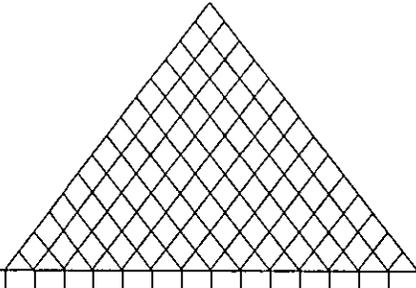
*El hundimiento (17) es una medida de la consistencia de aderezos y mayonesas. Su determinación se basa en dejar caer una pluma (fabricada con un material metálico específico y con medidas establecidas de longitud y peso), una distancia específica, dentro del frasco con el aderezo o mayonesa a que se le requiera determinar ésta característica de calidad.

La medición se efectúa leyendo en una escala calibrada en cm la longitud a la cual se hundió la pluma.

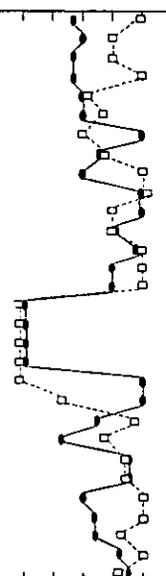
Dado que la consistencia está en función de la temperatura, se le debe determinar tal al producto y corregir el valor leído con tablas de corrección.

ACLARACION: Por cuestiones de confidencialidad con Productos de maíz®, S.A. de C.V., no se incluyen los objetivos de diseño referentes al aderezo para tortas.

CASA DE LA CALIDAD: PLANEACION DEL PRODUCTO



REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR			REQUERIMIENTOS DE DISEÑO			INGREDIENTES														EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR			
						CONSISTENCIA						FLAVOR						COLOR				SEGURIDAD	
						FUNCIONALES			ESPECIAS			CONDIMENTO			Colorante natural	Conservador	peor	mejor					
						Acidez	Huevo	Sal	Azúcar	Ajiaco	Chile	Cebolla	Jitomate	Queso	Acidez	13	14						
IMPORTANCIA			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
P R O D U C T O	APARIENCIA	ASPECTO	Cremoso	5																			
			Buena	5																			
	COLOR		Blanca (no amarilla)	4																			
			Que no tenga color artificial	4																			
	AROMA		Aroma no tan fuerte (pica)	2																			
			Huele rico	2																			
	S A B O R	Sal		Que no le falte, ni sobre	3																		
				No dulce	2																		
		Huevo		Más dulce que la mayonesa	2																		
				Que no sepa a huevo	2																		
		Aceite		No grasosa	3																		
				Que sea ácida	4																		
		Especias		No demasiado condimento	2																		
				No tan fuerte el sabor a condimento	2																		
		Condimento		Que sepa a Chile	5																		
				Que sepa a cebolla	5																		
				Que sepa a jitomate	5																		
				Que sepa a queso	5																		
	Agridulce			1																			
				1																			
RESABIO		Que se perciba el demás sabor y no nada más su acidez	5																				
		Sabor adecuado	5																				
Sabor no tan fuerte			5																				
			1																				
CONSISTENCIA		Ni aguada, ni espesa	3																				
		Cremosa	3																				
SEGURIDAD		Unifable	2																				
		Producto seguro	5																				
OTROS	PRECIO	Mayor al de la mayonesa y semejante o menor al de los aderezos Compost. Branda	5																				



DIFICULTAD TECNICA		OBJETIVOS DE DISEÑO		EVALUACION COMPETITIVA TECNICA	
Calif. 3.0	% objetivo huevo	mejor			
	% objetivo sal				
	% objetivo azúcar				
	Humedad objetivo				
	Calif. mín. 4				
	Calif. 3				
	Calif. 3.0 a 3.4				
	Calif. mín. 4				
	0.10%				

EVALUACION DE IMPORTANCIA	ABSOLUTA	
	RELATIVA	

VI. COMO'S: TIPO DE CARACTERISTICA

Para establecer el tipo de característica a la que pertenece cada COMO se consideró:

- ◆ El método por el cual se evalúa (sensorial, físico o químico) y
- ◆ El CUANTO u objetivo de diseño.

Por ejemplo para el COMO: especias/condimento.

- ◆ El método por el cual se evalúa es sensorial.
- ◆ El CUANTO u objetivo de diseño de la competencia es: calificación de 3.
- ◆ Por lo tanto ésta característica es del tipo: NOMINAL ES MEJOR.

Para el caso de la consistencia:

- ◆ El método por el cual se evalúa es físico.
- ◆ El CUANTO objetivo de diseño de la competencia es aproximadamente 4.5cm (A. Caterplan®).
- ◆ Por lo tanto ésta característica es del tipo: NOMINAL ES MEJOR.

VII. DIFICULTAD TECNICA Y/O ECONOMICA

El criterio utilizado para establecer la dificultad técnica y/o económica se guió al considerar:

- ◆ El esfuerzo de trabajo físico y/o técnico requerido para el cumplimiento de cada COMO con su respectivo CUANTO u objetivo de diseño. Por ejemplo; físico: si es necesario que los operadores pesen las materias primas. Técnico, si es necesario moler o tamizar alguna materia prima antes de incorporarla al proceso.
- ◆ El requerimiento de realizar una o más operaciones antes de cumplir cada COMO y con su respectivo CUANTO. Por ejemplo, si es necesario rehidratar y/o cortar alguna materia prima antes de su incorporación al proceso.
- ◆ Los inconvenientes para cumplir cada una de las operaciones anteriores, o bien al cumplimiento de cada COMO con su respectivo CUANTO. Es decir, que tan fácil o difícil es la operación anterior. ¿Lleva tiempo?, ¿Cuánto?, Requiere de cuidado permanente o se puede dejar en lo que se lleva a cabo, etc.
- ◆ Los requerimientos técnicos necesarios para el cumplimiento de cada COMO con su respectivo CUANTO. Por ejemplo: Mantener a una temperatura específica ya sea un materia prima o bien algún punto del proceso.
- ◆ El costo de cada requerimiento de diseño (COMO) y su relación con su objetivo de diseño (CUANTO).

VIII. IDENTIFICACION DE RELACIONES ENTRE QUE'S Y COMO'S

La matriz de relaciones, se llevó a cabo al preguntar para cada COMO:

1. ¿Existe alguna relación de éste COMO con el cumplimiento de éste deseo del cliente (QUE)?
2. ¿Qué tan fuerte es ésta relación (fuerte, mediana, débil)?

Ejemplo para el QUE: no le falte ni sobre sal y el COMO: sal

1. ¿Existe alguna relación de la sal con que se cumpla el deseo del cliente que no le sobre, ni falte sal al aderezo y/o mayonesa?
 - ◆ SI
2. ¿Qué tan fuerte es ésta relación (fuerte, mediana, débil)?
 - ◆ MUY FUERTE

IX. IDENTIFICACION DE CORRELACIONES ENTRE COMO'S

La matriz de correlaciones se elaboró al preguntar para cada COMO:

1. ¿Existe alguna relación entre éste COMO con éste otro?
O bien, ¿Si modifico éste COMO, éste otro se afecta?
2. ¿Esta relación es positiva o negativa?
O bien, ¿Este efecto es positivo o negativo?
3. ¿Qué tan fuerte es?

Ejemplo para el COMO: aceite y el COMO: sal.

1. ¿Existe alguna relación entre el aceite y la sal?
♦ **SI**
2. ¿Esta relación es positiva o negativa?
♦ **NEGATIVA**
3. ¿Qué tan fuerte es?
♦ **FUERTEMENTE NEGATIVA**

X. EVALUACION COMPETITIVA TECNICA

Esta evaluación, como se mencionó en los antecedentes, es la evaluación que lleva a cabo el ingeniero y/o tecnólogo de alimentos.

Para su obtención se consideraron los siguientes puntos:

- ◆ La calidad de las materias primas utilizadas en la elaboración de los productos.

- ◆ El costo de las mismas.

- ◆ El control que se tiene en las diferentes etapas u operaciones durante el proceso, para el cumplimiento de los objetivos de diseño de acuerdo a la características de calidad correspondientes.

- ◆ Que tan capaces están siendo las empresas competidoras para cumplir con los objetivos de diseño.

XI. EVALUACION DE IMPORTANCIA

El cálculo de la evaluación de importancia se llevó acabo de acuerdo a lo citado en el capítulo de antecedentes.

Ejemplo para el COMO: Colorante natural.

1. Cálculo del valor absoluto.

Este cálculo se debe realizar para cada COMO.

$$\begin{aligned}\text{VALOR ABSOLUTO} &= (\text{Importancia} * \text{Tipo relación: en éste caso fuerte}) + (\text{Importancia} \\ &\quad * \text{Tipo relación: en éste caso fuerte}) \\ &= (4 \times 9) + (4 \times 9) \\ &= 72\end{aligned}$$

2. Suma de todos los valores absolutos obtenidos.

$$\text{SUMA} = 237 + \dots + 72 + 45 = 2795$$

3. Cálculo del valor relativo.

Este cálculo se debe realizar para cada COMO.

$$\begin{aligned}\text{VALOR RELATIVO} &= (\text{Valor absoluto} * 100) / \text{Suma de los valores absolutos} \\ &= (72 \times 100) / 2795 \\ &= 2.6\%\end{aligned}$$

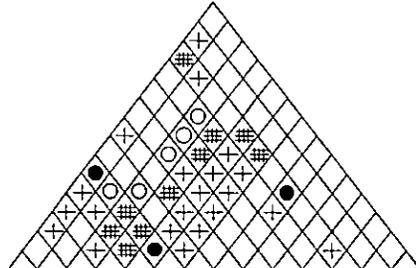
Los resultados obtenidos para ambas evaluaciones se observan en la CASA DE LA CALIDAD anexa.

XII. ANALISIS

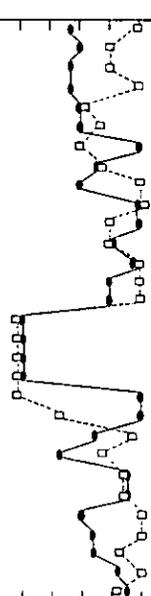
Una vez finalizada la construcción de la CASA DE LA CALIDAD se prosiguió a su analisis, siguiendo los puntos citados en el capítulo de antecedentes.

- No se omitió alguna información importante durante la etapa de planeación del producto.
- Aunque existen algunos renglones casi vacíos; no faltó satisfacer los requerimientos del cliente con uno o varios COMO'S más.

CASA DE LA CALIDAD: PLANEACION DEL PRODUCTO



REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR				INGREDIENTES														EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR			
				CONSISTENCIA							FLAVOR									COLOR	
				FUNCIONALES					ESPECIAS		CONDIMENTO					SEGURIDAD					
				Acetite	Huevo	Sal	Azucar	Almidon	Chile	Cebolla	Jitomate	Queso	Acidez	Conservante	Conservador	peor	mejor				
REQUERIMIENTOS DE DISEÑO				IMPORTANCIA																	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
P R O D U C T O	APARIENCIA	ASPECTO	Cremoso	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
			Bueno	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	COLOR		Blanca (no amarilla)	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			Que no tenga color artificial	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	AROMA		Aroma no tan fuerte (pica)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			Huela rico	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			A todos menos a huevo	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		SABOR	Sal	Que no le falta, ni sobre	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Azucar	No dulce	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				Más dulce que la mayonesa	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Huevo		Que no sepa a huevo	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Acetite	No grasosa	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	CONDIMENTO	Acidez	Que sea acida	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Especias	No demasiado condimento	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			No tan fuerte el sabor a condimento	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Condimento	Que sepa a chile	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			Que sepa a cebolla	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			Que sepa a jitomate	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			Que sepa a queso	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Agridulce		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Agrid		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
RESABIO	Que se percibe el demás sabor y no nada más su acidez	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Sabor adecuado	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Sabor no tan fuerte	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Que no se quede ni alenta, el sabor de grasa en la boca	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
CONSISTENCIA	Ni aguada, ni espesa	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Cremosa	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
SEGURIDAD	Untable	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Producto seguro	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
OTROS	PREGIO	Muestre al día la preparación y comérsela a montar en los bar adonde se consume, directo	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				



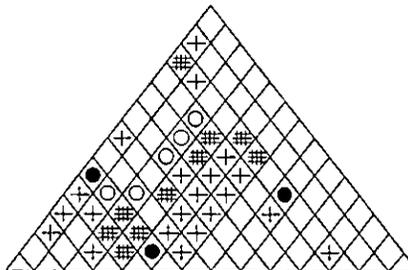
		DIFICULTAD TECNICA													
		4	4	1	1	2	5	1	3	3	1	2	1	1	1
OBJETIVOS DE DISEÑO	% objetivo huevo	Calif. 3													
	% objetivo sal														
	% objetivo azucar														
	% objetivo oneno														
	Humidamiento														
	Calif. min. 4														
EVALUACION COMPETITIVA TECNICA	Calif. 3														
	Calif. 3 o 4														
	% objetivo acidez														
	Calif. min. 4														
	max 0.10%														

EVALUACION DE IMPORTANCIA	ABSOLUTA														2700
	237	168	188	176	314	491	54	258	136	127	265	264	72	45	
	RELATIVA														
	8.5	6.0	6.7	6.3	11.2	17.6	1.0	9.2	4.9	4.5	9.5	9.4	2.6	1.6	

En relación a las columnas, existen algunas (conservador y especias) que se encuentran casi vacías, por lo tanto se consideró lo siguiente:

- El COMO: conservador se puede omitir de la Casa de la Calidad. No porque se trate de un COMO inútil o innecesario, sino al contrario, debido a que se habla de un ingrediente que el producto tiene que llevar sin lugar a dudas y el cual cuenta con un objetivo de diseño fijo y/o establecido. Sin embargo, no forma parte del tema central de la planeación del producto, lo cual se demuestra en la evaluación de importancia técnica (1.6%).
- El COMO: especias, también se puede eliminar de la Casa. No porque la columna se encuentre casi vacía (sin relaciones), sino porque sus relaciones con los requerimientos del consumidor son pocas y en su mayoría débiles, la importancia que le otorga el cliente es baja (de 2), además semejante al caso del conservador, no forma parte del tema central de la planeación del producto, lo cual se corrobora con su 1.9% de valor relativo de la evaluación de importancia técnica.

CASA DE LA CALIDAD: PLANEACION DEL PRODUCTO



REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR	REQUERIMIENTOS DE DISEÑO	INGREDIENTES														EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR	
		CONSISTENCIA						FLAVOR						COLOR			SEGURIDAD
		FUNCIONALES					ESPECIAS	CONDIMENTO				Color natural	Conservador				
		Aceite	Huevo	Sal	Azúcar	Almidón		Chile	Cebolla	Jitomate	Queso			Acidez			

P R O D U C T O	ASPECTO	IMPORTANCIA	INGREDIENTES														EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
APARIENCIA	Cremoso	5	o	+																
	Buena	5	o	+																
COLOR	Blanco (no emerald)	4	+	+																
	Que no tenga color artificial	4																		
AROMA	Aroma no tan fuerte (pica)	2																		
	Huele rico	2	+	+																
SABOR	A todos menos a huevo	2																		
	Que no le falle, ni sobre	3	+																	
Carilivario	No dulce	2	+																	
	Más dulce que la mayonesa	2	+																	
Agridulce	Que no sepa a huevo	2																		
	No grasosa	3																		
Carilivario	Que sea acida	4	o	+																
	No demasiado condimento	2																		
Carilivario	No tan fuerte el sabor a condimento	2																		
	Que sepa a chile	5																		
Carilivario	Que sepa a cebolla	5																		
	Que sepa a jitomate	5																		
Carilivario	Que sepa a queso	5																		
	Agridulce	1	+																	
Carilivario	Agridulce	1	+																	
	Que se perciba el demás sabor y no nada más su acidez	5																		
Carilivario	Sabor adecuado	5	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Sabor no tan fuerte	5	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Carilivario	Que no se quede ni sienta, el sabor de grasa en la boca	1																		
	Ni aguada, ni espesa	3	o	+																
Carilivario	Cremosa	3	o	+																
	Untable	2	o	+																
Carilivario	Producción segura	5	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Menor al de la mayonesa y semejante a hacer al de las salsas comest. directa	5	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

OTROS	PRECIO	DIFICULTAD TÉCNICA	OBJETIVOS DE DISEÑO														EVALUACION COMPETITIVA TÉCNICA
			% objetivo huevo	% objetivo sal	% objetivo azúcar	cm. objetivo	cm. objetivo	Calif. 3 picante	Calif. 3	% objetivo acidez	0.10%						

EVALUACION DE IMPORTANCIA	ABSOLUTA	237	168	188	176	314	491	54	258	136	127	265	264	72	45	270
	RELATIVA	8.5	6.0	8.7	6.3	11.2	17.6	1.9	9.2	4.9	4.5	9.5	9.4	2.6	1.6	

- Los puntos críticos de los dos competidores directos, Aderezo Caterplan® y Royal®, en las evaluaciones competitivas del consumidor y técnica, se enfocan a los QUE'S:
 - ⇒ Que sepa a chile.
 - ⇒ Que sepa a cebolla.
 - ⇒ Que sepa a jitomate.
 - ⇒ Que sepa a queso.

En los cuales, en ambas evaluaciones, se encuentran calificados en el nivel más bajo (uno).

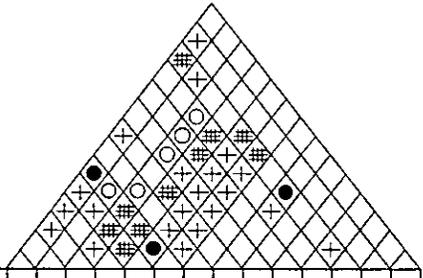
- En relación a la presencia de algún conflicto, se podría suponer la presencia de uno en el caso del Aderezo Caterplan®, para el QUE:

⇒ Aroma a todos menos a huevo.

Sin embargo, esto no es así porque: 1) La evaluación del consumidor para éste requerimiento no fué baja, sino más bien media. 2) De acuerdo a los criterios establecidos para la evaluación competitiva técnica, la evaluación de éste aderezo es correcta. 3) Existe en la Norma Oficial Mexicana (NOM-F-341-S-1987) un porcentaje mínimo de contenido de huevo en un aderezo de mayonesa.

En el caso de los QUE'S **agridulce y agria**, si existe un conflicto; sin embargo, ésto no trae consecuencias ya que la importancia otorgada por el consumidor a éstas características es baja. Por lo que únicamente se tendrían que controlar en el proceso y producción del producto.

CASA DE LA CALIDAD: PLANEACION DEL PRODUCTO



REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR				INGREDIENTES														EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR					
				REQUERIMIENTOS DE DISEÑO						CONSISTENCIA			FLAVOR							COLOR		SEGURIDAD	
				IMPORTANCIA						FUNCIONALES			CONDIMENTO		ESPECIAS					COLOR		SEGURIDAD	
										Aceite	Huevo	Sal	Azúcar	Almidón	Chile	Cebolla	Jitomate			Queso	Acidez	Colorante natural	Conservador
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	peor	mejor				
P R O D U C T O	APARIENCIA	ASPECTO	Cremoso	5	0	+			+	+													
		COLOR	Blanca (no amarilla)	5	0	+			+	+													
	AROMA	Que no tenga color artificial			4	+	+																
		Aroma no tan fuerte (pica)			2	+	+																
		Huele rico			2	+	0																
	S A B O R	CONDIMENTO	A todos menos a huevo			12	+	+															
			Sal	Que no le falte, ni sobre			3	+	+			+	+										
				No dulce			2	+				+	+										
			Más dulce que la mayonesa			2	+				+	+											
			Que no sepa a huevo			2	+				+	+											
			No grasosa			3	+																
			Acidez			4	0	+															
			No demasiado condimento			2																	
			No tan fuerte el sabor a condimento			2	+	+	+	0													
			Que sepa a Chile			5																	
			Que sepa a cebolla			5																	
			Que sepa a jitomate			5																	
	Que sepa a queso			5																			
	O T R O S	PRECIO	Mejor al de la mayonesa y semejante o menor al de los aderezos comp. direct			5	+	+															

DIFICULTAD TECNICA		4	4	1	1	2	5	1	3	3	1	2	1	1	1
OBJETIVOS DE DISEÑO	% objetivo huevo	Calif 3													
	% objetivo sal														
	% objetivo azúcar														
	— cm objetivo														
	— cm objetivo														
	Calif 3 picante														
	% objetivo acidez														
	— máx 0.10%														

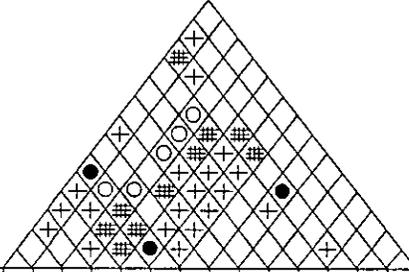
EVALUACION DE IMPORTANCIA	EVALUACION COMPETITIVA TECNICA														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
ABSOLUTA	237	188	168	176	314	491	54	258	136	127	265	284	72	45	2796
RELATIVA	8.5	6.0	6.7	6.3	11.2	17.6	1.9	9.2	4.9	4.5	9.5	9.4	2.6	1.6	

- Los valores relativos de la evaluación de importancia técnica, reflejan que los requerimientos de diseño (COMO'S) más importantes son:

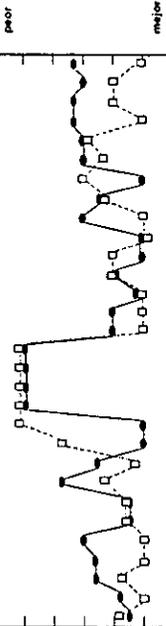
1. Consistencia.
2. Almidón.
3. Queso.
4. Acidez.
5. Chile.

Los cuales corresponden al 56.9% de los requerimientos de diseño.

CASA DE LA CALIDAD: PLANEACION DEL PRODUCTO



REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR				REQUERIMIENTOS DE DISEÑO														EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR			
				INGREDIENTES																	
				CONSISTENCIA					FLAVOR											COLOR	SEGURIDAD
				FUNCIONALES					CONDIMENTO				ESPECIAS								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
P R O D U C T O	APARIENCIA	ASPECTO	Cremoso	5	0	+															
			Buena	5	0	+															
	COLOR		Blanca (no amarilla)	4	+	+															
			Que no tenga color artificial	4	+	+															
	AROMA		Aroma no tan fuerte (pica)	2		+															
			Huela rico	2	+	+															
	S A B O R	Sal		A todos menos a huevo	2		+														
				Que no le falte, ni sobre	3	+															
		Azúcar		No dulce	2	+															
				Más dulce que la mayonesa	2	+															
		Huevo		Que no sepa a huevo	2		+														
		Aceite		No grasoso	3	+															
		Aceite		Que sea acida	4	0	+														
		Especias		No demasiado condimento	2		+														
				No tan fuerte el sabor a condimento	2		+														
		Condimento		Que sepa a chile	5																
			Que sepa a cebolla	5																	
			Que sepa a pimentón	5																	
	RESABIO	Agridulce		1	+	+															
		Agua		1	+	+															
		Que se perciba el demás sabor y no nada más su acidez	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Sabor adecuado	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CONSISTENCIA		Sabor no tan fuerte	5	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Que no se quede ni siente, el sabor de grasa en la boca	1	+																	
SEGURIDAD		Ni aguada, ni espesa	3	0	+																
		Cremosa	3	0	+																
	Unitable	2	0	+																	
	Producto seguro	5	0	+																	
OTROS	PRECIO	Menor al de la mayonesa y semejante o menor al de los aderezos comercializados			5	+	+														



DIFICULTAD TECNICA		4	4	1	1	2	5	1	3	3	1	2	1	1	1
OBJETIVOS DE DISEÑO	% objetivo huevo														
	% objetivo sal														
	% objetivo azúcar														
	Humid mínimo														
	Calif. mín. 4														
	Calif. 3 pimiento														
	% objetivo acidez														
	Calif. 3.64														
	Calif. mín. 4														
	más														
	0.10%														

EVALUACION DE IMPORTANCIA	ABSOLUTA														
		237	168	188	176	314	491	54	298	136	127	265	264	72	45
EVALUACION DE IMPORTANCIA	RELATIVA														
		8.5	6.0	6.7	6.3	11.2	17.6	1.9	9.2	4.9	4.5	9.5	9.4	2.6	1.6

- Las áreas de oportunidad para explotar en el aderezo para tortas son:

- ⇒ Que sepa a chile.
- ⇒ Que sepa a cebolla.
- ⇒ Que sepa a jitomate.
- ⇒ Que sepa a queso.

En donde los consumidores evaluaron a los aderezos de la competencia en el nivel más bajo (uno).

- Existen áreas de especialización (islas de información) para el caso del Aderezo Royal®, en donde Kraft® debería enfocar su atención para mejorar en los siguientes atributos:

- ⇒ Apariencia: aspecto y color.
- ⇒ Aroma.
- ⇒ Consistencia.
- ⇒ Que sepa a chile, cebolla, jitomate y queso.

Por otro lado, de la evaluación de importancia técnica se observa que:

- Los requerimientos de diseño más importantes son los relacionados con el cuerpo y/o consistencia del aderezo, en un 56.3%.
 - De éste, el 31.3% se refiere a la consistencia o dureza del producto.
 - El 19.8% al almidón.
 - Por lo que tanto la dureza del producto y el almidón contribuyen en un 51.1% a la consistencia del mismo.

- Le siguen los referentes al condimento con un 28.1%.
 - De los cuales, el 33.8% es del queso.
 - El 32.7% del chile.
 - Por lo que ambos contribuyen en un 66.5% del total del condimento.

- Y en tercer lugar a la acidez con un 9.4%.

XIII. CONCLUSIONES

Los requerimientos de diseño críticos son:

1. Consistencia.
2. Almidón.
3. Condimento, incluyendo chile, cebolla, jitomate y queso, por tratarse de requerimientos nuevos e importantes de cumplir. Y
4. Acidez

CAPITULO VI

DESPLIEGUE DE LAS PARTES

DESPLIEGUE DE LAS PARTES

I. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO: QUE'S

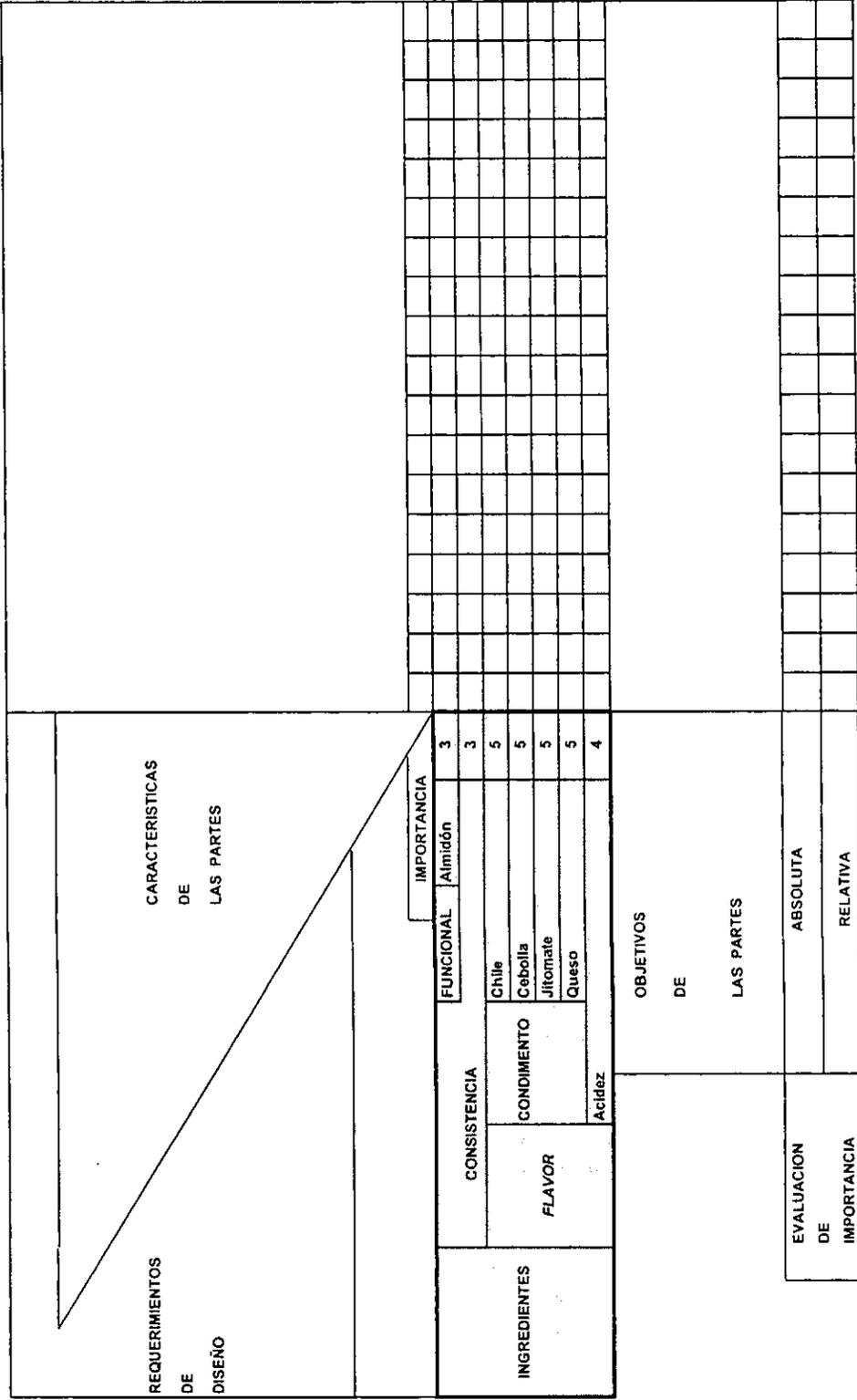
De acuerdo con la metodología, la segunda fase o DESPLIEGUE DE LAS PARTES se origina al transferir los requerimientos de diseño (o técnicos: COMO'S) de alto riesgo o críticos, de la Casa de planeación del producto, a los QUE'S de una nueva matriz.

De ahí que los COMO'S (de la casa anterior) con los pesos relativos más altos, e incluyendo cebolla y jitomate, sean los que se transfirieron a los QUE'S del gráfico de calidad de ésta nueva fase.

II. PRIORIDADES DE LOS REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Con el objeto de no perder la voz del cliente durante el despliegue de la función de calidad. Y por el contrario continuar enfocando la atención en las características de calidad, ahora a través de los requerimientos de diseño. Las prioridades de éstos, fueron las mismas que las de la Casa de planeación del producto.

DESPLIEGUE DE LAS PARTES



III. CARACTERISITICAS DE LAS PARTES: COMO'S

En ésta sección, se llevó a cabo la traducción de los nuevos QUE'S a CARACTERÍSTICAS DE LAS PARTES y ESPECIFICACIONES.

Para cada QUE se aplicó el diagrama de Ishikawa (Fig 22) y se efectuó la siguiente pregunta: ¿Qué partes (ingredientes o materiales) se requieren para satisfacer éste requerimiento técnico?

Ejemplo para el nuevo QUE: consistencia.

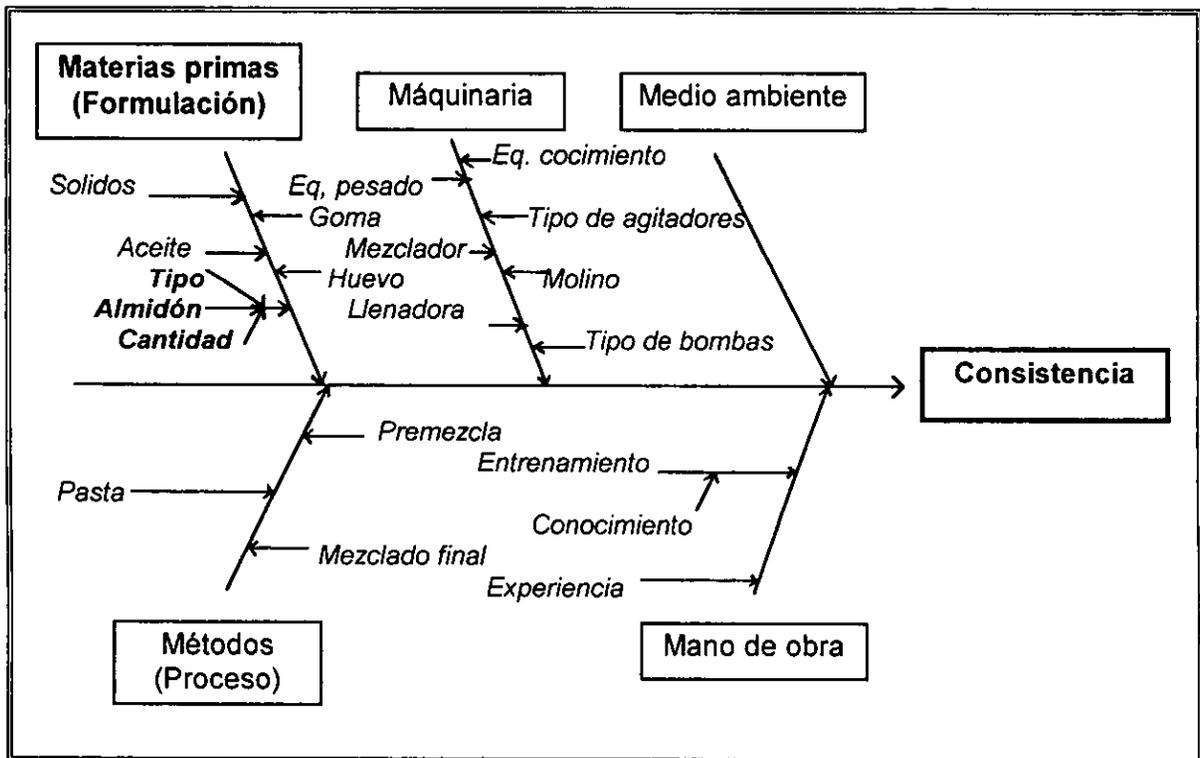


Figura 22. Diagrama de Ishikawa

Sin embargo, en ésta sección ya no se desplegaron, los sólidos (sal y azúcar), la goma, el huevo y el aceite, como requerimientos críticos para la obtención de la consistencia, como característica de la calidad. Ya que fueron considerados en la casa anterior, se conoció su objetivo de diseño y no es posible desplegarlos más (como el almidón) para su contribución a ésta característica.

DESPLIEGUE DE LAS PARTES

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO		CARACTERISTICAS DE LAS PARTES		INGREDIENTES																											
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">REQUERIMIENTOS DE DISEÑO</div> <div style="width: 45%;">CARACTERISTICAS DE LAS PARTES</div> </div>				FLAVOR																											
				CONDIMENTO																											
				Chile					Cebolla				Jitomate				Queso				Acidez										
CON SISTEN CIA		Tipo de almídon		Cant. de almídon		Tipo de chile		Tamaño		Costo		Cont. de chile en trozos		Presentación		Costo		Cant. de jitomate		Tipo de queso		Presentación		Costo		Cont. de queso		Sistema de acidez		Porcentaje de Acidez	
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">INGREDIENTES</div> <div style="width: 30%;">CONDIMENTO</div> <div style="width: 30%;">FLAVOR</div> <div style="width: 10%;">Acidez</div> </div>				FUNGACIONAL		Almídon		Chile		Cebolla		Jitomate		Queso		OBJETIVOS DE LAS PARTES		ABSOLUTA		RELATIVA											
				3		3		5		5		5		5		4		EVALUACION DE IMPORTANCIA		EVALUACION DE IMPORTANCIA											
				3		3		5		5		5		5		4		EVALUACION DE IMPORTANCIA		EVALUACION DE IMPORTANCIA											
				3		3		5		5		5		5		4		EVALUACION DE IMPORTANCIA		EVALUACION DE IMPORTANCIA											

Es muy importante señalar, que en ésta fase se concentra el esfuerzo de trabajo en aquellos materiales o ingredientes que influyen significativamente con el cumplimiento de la (s) característica (s) de calidad (requerimientos del consumidor) críticas. Ya sea para ésta fase, como para las posteriores (despliegue del proceso y finalmente de la producción).

Sin embargo, esto no quiere decir que no se tengan que considerar y establecer parámetros importantes de los demás materiales o ingredientes, no críticos, empleados en el desarrollo del producto.

Es por ello que, una vez establecidos los ingredientes que integran el producto a desarrollar y al finalizar ésta fase de DESPLIEGUE DE LAS PARTES. Se sugiere elaborar, oficializar, cumplir y documentar la siguiente información:

- Lista de materias primas o ingredientes de la fórmula del producto.
- Cotización de las mismas.
- Ficha técnica y/o resultados de análisis.
- Lista de proveedor (es).
- Especificación para cada una de las materias primas utilizadas en el desarrollo de la fórmula.

IV. OBJETIVOS DE LAS PARTES: CUANTO'S

Para conocer el contenido de los requerimientos de las partes (porcentaje en fórmula) se consideraron dos criterios:

1. Experiencia en el tema, para el caso del almidón y el sistema de acidez.
2. Evaluaciones sensoriales.

1. En base a la experiencia; el sistema de acidez aplicado en la elaboración del aderezo, se encontró constituido por tres ácidos (vinagre, ácido láctico y ácido fosfórico) que juntos, tienen un efecto sinérgico a unas concentraciones especificadas mediante un diseño de experimentos.

Generalmente en los aderezos se utiliza el vinagre por su menor costo. Sin embargo, algunos cambios en fórmulas, con respecto al contenido de éste ingrediente, provocan un efecto muy notorio en el sabor que a los consumidores no les gusta.

Un efecto contrario, se presenta junto con el ácido láctico, por un lado disminuye el pH y es un catabolito de inhibición hacia Lactobacilos (principal problema microbiológico presente en los aderezos). Mientras que por el otro, su efecto en el sabor es menor al del vinagre.

Y un resultado semejante (menos perceptible en el sabor, con un descenso en el pH) se obtiene junto con el ácido fosfórico.

En relación al tipo y contenido de almidón empleado en la elaboración del aderezo, éstos van de acuerdo con el sistema de acidez aplicado, con el proceso, con la maquinaria con que se elaboró el producto y por supuesto con el costo del mismo.

2. Las evaluaciones sensoriales realizadas fueron para determinar el porcentaje (o contenido) en fórmula de:
 - a) Azúcar en la base del aderezo (producto semi-elaborado).
 - b) Cebolla rehidratada en trozos en el producto terminado.
 - c) Chile jalapeño en trozos en el producto terminado.
 - d) Queso en el producto terminado.
 - e) Jitomate en el producto terminado.

- a) Evaluación sensorial para determinar el contenido en fórmula de azúcar en la base del aderezo.

Esta evaluación consideró 3 niveles o concentraciones diferentes de azúcar y 10 panelistas.

Las preguntas aplicadas fueron:

- ☞ ¿Encuentra diferencia en el gusto dulce en las muestras presentadas?.
- ☞ ¿Cuál de ellas prefiere?.

• Resultados:

Nivel	% Azúcar en Fórmula	Resultado	Preferencia
1	A	90% de los panelistas encontraron diferencia entre las muestras.	80% de los panelistas prefirieron la muestra con el máximo nivel de azúcar (C%).
2	B		
3	C		

• Conclusiones.

- √ Existe una tendencia de diferencia entre las tres muestras evaluadas con concentraciones de A, B, C% de azúcar.
- √ Se presenta una inclinación en la preferencia de los panelistas hacia la muestra que tiene C% de azúcar en su fórmula.
- √ El nivel objetivo de azúcar para la fórmula base del aderezo es C%.

- b) Evaluación sensorial para determinar el contenido en fórmula de cebolla rehidratada en trozos.

En primer lugar se estableció la presentación de la cebolla a utilizar, considerando su función principal y/o alterna que desempeña en el producto. Tales funciones se refieren al *flavor* y de "cosmético"; ya que los usuarios la integran al producto en tiras.

En relación al contenido se analizaron únicamente dos concentraciones diferentes de cebolla. Las pruebas aplicadas fueron del tipo discriminativa y de preferencia de comparación por pares. El número de panelistas fué de 10.

Las preguntas aplicadas fueron:

- ☞ ¿Encuentra diferencia en el contenido de cebolla entre este par de muestras?
- ☞ ¿Cuál de ellas prefiere?

- Resultados

Nivel	% Cebolla en Fórmula	Resultado	Preferencia
1	A	9 panelistas de 10 encontraron diferencia entre las muestras.	9 panelistas de 10 prefirieron la muestra con el nivel inferior (A%) de cebolla.
2	B		

- Análisis. De acuerdo a las tablas de interpretación de resultados para pruebas de comparación por pares de "2 colas" (15); se tiene que para 10 jueces y un α del 5% se requiere un mínimo de 9 juicios correctos o coincidentes para establecer diferencia significativa entre las dos muestras.
- Conclusiones.
 - √ Existe diferencia significativa entre las dos muestras evaluadas con concentraciones de A y B% de cebolla.
 - √ La muestra con mayor preferencia fué la que cuenta con A% de cebolla en su fórmula.
 - √ El nivel objetivo de cebolla rehidratada en trozos en la fórmula del aderezo es A%.

- c) Evaluación sensorial para determinar el contenido en fórmula de chile jalapeño en trozos.

El tipo de chile se estableció en relación al chile empleado por los usuarios en la elaboración de sus productos (tortas). La presentación se determinó en trozos semejantes en tamaño al de la cebolla, de tal forma que no fuesen ni muy pequeños, ni muy grandes.

La evaluación sensorial consideró dos concentraciones diferentes de chile, analizadas en prueba discriminativa y de preferencia de comparación por pares. El número de panelistas fué de 10.

Las preguntas aplicadas fueron:

- ↳ ¿Encuentra diferencia en el contenido de chile entre este par de muestras?.
- ↳ ¿Cuál de ellas prefiere?.

• Resultados

Nivel	% Chile en Fórmula	Resultado	Preferencia
1	A	10 panelistas de 10 encontraron diferencia entre las muestras.	10 panelistas de 10 prefirieron la muestra con el nivel inferior (A%) de chile.
2	B		

- Análisis. De acuerdo a las tablas de interpretación de resultados para pruebas de comparación por pares de "2 colas" (15); se tiene que para 10 jueces y un α del 5% se requiere un mínimo de 9 juicios correctos o coincidentes para establecer diferencia significativa entre las dos muestras.
- Conclusiones.
 - √ Existe diferencia significativa entre las dos muestras evaluadas con concentraciones de A y B% de chile.
 - √ La muestra mayormente preferida fué la que cuenta con A% de chile en su fórmula.
 - √ El nivel objetivo de chile jalapeño en trozos para la fórmula del aderezo es A%.

- d) Evaluación sensorial para determinar el contenido en fórmula de sabor a queso en polvo.

Para establecer el contenido en fórmula del queso se aplicó de igual manera una prueba discriminativa y de preferencia de comparación por pares, con 10 panelistas.

Las preguntas aplicadas fueron:

- ↳ ¿Encuentra diferencia en el contenido de queso entre este par de muestras?.
- ↳ ¿Cuál de ellas prefiere?.

- Resultados

Par	% Queso en Fórmula	Resultado	Preferencia
1	A vs B	7 panelistas de 10 encontraron diferencia entre las muestras.	9 panelistas de 10 prefirieron la muestra con el nivel inferior (B%) de queso.
2	B vs C	9 panelistas de 10 encontraron diferencia entre las muestras.	9 panelistas de 10 prefirieron la muestra con el nivel inferior (C%) de queso.
3	C vs D	9 panelistas de 10 encontraron diferencia entre las muestras.	9 panelistas de 10 prefirieron la muestra con el nivel inferior (C%) de queso.

- **Análisis.** De acuerdo a las tablas de interpretación de resultados para pruebas de comparación por pares de "2 colas" (15); se tiene que para 10 jueces y un α del 5% se requiere un mínimo de 9 juicios correctos o coincidentes para establecer diferencia significativa entre las dos muestras.

- **Conclusiones.**
 - √ No existe diferencia significativa entre las dos muestras evaluadas con concentraciones de A y B% de queso.
 - √ De éstas muestras (A y B%) la de mayor preferencia fué la que cuenta con B% de queso en su fórmula.
 - √ Existe diferencia significativa entre las dos muestras evaluadas con concentraciones de B y C% y aquellas con C y D% de queso.
 - √ De los dos pares anteriores la muestra mayormente preferida fué la que cuenta con C% de queso en su fórmula.
 - √ El nivel objetivo de queso para la fórmula del aderezo es C%.

La presentación se estableció, al llevar a cabo pruebas con diferentes muestras de fórmulas con sabores de otro tipo de quesos como manchego. Sin embargo presentaron algunos inconvenientes:

- En el caso del queso manchego, había que añadir un alto porcentaje de éste para apenas ser percibido.
- Al no contar el proveedor con una muestra de la fórmula del queso oaxaca, proporcionó la "fórmula aproximada", muestras de leche, crema y de otros quesos, para que uno prepara el producto con el sabor del queso oaxaca.
- Las muestras al estar en estado líquido requerían condiciones muy específicas de transporte y almacenamiento y por ende una vida útil corta.
- El costo era superior al queso que finalmente se ocupó.

e) Evaluación sensorial para determinar el contenido en fórmula del sabor jitomate.

Para establecer el contenido en fórmula de jitomate se aplicó de igual manera una prueba discriminativa y de preferencia de comparación por pares, con 10 panelistas.

Las preguntas aplicadas fueron:

- ↳ ¿Encuentra diferencia en el contenido de jitomate entre este par de muestras?.
- ↳ ¿Cuál de ellas prefiere?.

• Resultados

Par	% S.J. en Fórmula	Resultado	Preferencia
1	A vs B	10 panelistas de 10 encontraron diferencia entre las muestras.	10 panelistas de 10 prefirieron la muestra con el nivel inferior (B%) de sabor jitomate.
2	B vs C	10 panelistas de 10 encontraron diferencia entre las muestras.	9 panelistas de 10 prefirieron la muestra con el nivel inferior (C%) de sabor jitomate.
3	C vs D	7 panelistas de 10 encontraron diferencia entre las muestras.	9 panelistas de 10 prefirieron la muestra con el nivel superior (D%) de sabor jitomate.

S.J.: Sabor jitomate.

- Análisis. De acuerdo a las tablas de interpretación de resultados para pruebas de comparación por pares de "2 colas" (15); se tiene que para 10 jueces y un α del 5% se requiere un mínimo de 9 juicios correctos o coincidentes para establecer diferencia significativa entre las dos muestras.
- Conclusiones.
 - √ Existe diferencia significativa entre las dos muestras evaluadas con concentraciones de A y B% y aquellas con B% y C% de sabor jitomate. Del primer par la de mayor preferencia fué la que cuenta con B% de éste ingrediente en su fórmula, mientras que para el segundo fué la de C%.
 - √ No existe diferencia significativa entre las dos muestras evaluadas con concentraciones de C y D% de sabor jitomate.
 - √ De éstas muestras (C y D%) la de mayor preferencia fué la que cuenta con D% en su fórmula.
 - √ El nivel objetivo del sabor jitomate para la fórmula del aderezo es D%.

La determinación de la presentación se llevó a cabo, como resultado de realizar pruebas con dos muestras más de jitomate. La presentación de una era en polvo y de la otra en "granulado" fino. Sin embargo, casi no se percibía su sabor en el aderezo por lo que era necesario adicionar un gran porcentaje (a diferencia del sabor jitomate utilizado) de los mismos para ser percibidos.

En resumen los resultados obtenidos de las pruebas sensoriales fueron:

Ingrediente	Nivel objetivo preferido	Porcentaje en fórmula
Azúcar	3	C%
Cebolla en trozos rehidratada	1	A%
Chile jalapeño en trozos	1	A%
Sabor a queso	2	C%
Sabor jitomate	2	D%

DESPLIEGUE DE LAS PARTES

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO	INGREDIENTES																																			
	CARACTERÍSTICAS DE LAS PARTES	FLAVOR																																		
		CONDIMENTO																																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">REQUERIMIENTOS DE DISEÑO</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS DE LAS PARTES</p> </div> </div>	CON SISTEMAS		Chile		Cebolla		Jitomate		Queso		Acidez																									
	Tipo de almidón	Cant. de almidón	Tipo de chile	Tamaño	Costo	Cont. de chile en trozos	Presentación	Costo	Cant. de jitomate	Tipo de queso	Presentación	Costo	Cont. de queso	Sistema de acidez	Porcentaje de Acidez																					
	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19																		
	FUNCIONAL		CONSISTENCIA		CONDIMENTO		FLAVOR		ACIDEZ																											
	Almidón		Almidón		Chile		Cebolla		Jitomate		Queso		Acidez																							
	3		3		5		5		5		5		4																							
	OBJETIVOS DE LAS PARTES		OBJETIVOS DE LAS PARTES																																	
	ABSOLUTA		ABSOLUTA																																	
	RELATIVA		RELATIVA																																	
	EVALUACION DE IMPORTANCIA		EVALUACION DE IMPORTANCIA																																	
	Almidón de maíz modificado		% objetivo de almidón		Jalapeño		No. 120		Menor es mejor		% objetivo de chile en trozos		Trozos desh. No. 120		Menor es mejor		% objetivo de cebolla en trozos		Sabor liq.		Menor es mejor		% objetivo sabor Jitomate		Mezcla de quesos		Polvo		Menor es mejor		% objetivo de mezcla de quesos		Mezcla: Vinagre, ác. láctico y fosfórico		% objetivo de acidez	

Al término de ésta fase (DESPLIEGUE DE LAS PARTES) se sugiere anexar a la información anterior:

- Formulación del producto.
- Cotización de la fórmula.

Por otro lado, recientemente se recibió un artículo (18) el cual hace referencia a la aplicación de la Casa de la Calidad, en la traducción de las necesidades del consumidor a requerimientos y valores objetivos de diseño (CUANTO'S). Estos CUANTO'S eran obtenidos al relacionar, por medio de un diseño de experimentos, resultados de un análisis descriptivo (QDA) con jueces entrenados y evaluaciones con consumidores.

V. IDENTIFICACION DE RELACIONES ENTRE QUE'S Y COMO'S

La matriz de relaciones, se llevó a cabo al preguntar para cada COMO:

1. ¿Existe alguna relación de éste COMO con el cumplimiento de éste requerimiento de diseño (QUE)?
2. ¿Qué tan fuerte es ésta relación (fuerte, mediana, débil)?

Ejemplo para el QUE: no le falte ni sobre sal y el COMO: sal

1. ¿Existe alguna relación entre el tipo de almidón con que se cumpla el requerimiento de diseño que lleve almidón?
 - ◆ SI
2. ¿Qué tan fuerte es ésta relación (fuerte, mediana, débil)?
 - ◆ MUY FUERTE

VI. ELABORACION DEL PROTOTIPO

Una vez establecidos los objetivos de las partes se elaboró un prototipo a nivel piloto.

Se evaluó físico-química (consistencia: hundimiento, acidez: % ác. acético con una titulación con NaOH, pH: potenciómetro y color) y sensorialmente con 27 panelistas (16). Resultando ser un producto BUENO y ACEPTABLE hablando tanto en términos sensoriales como físico-químicos.

	pH	Acidez % ác. acético	Consistencia cm	Color Hunter
Prototipo	3.74	0.72	*	L = 49.8 a = -5.3 b = 33.10

*No se obtuvo el CUANTO u objetivo de la consistencia, debido a que las condiciones y parámetros de control del proceso a nivel piloto no se pueden cumplir de la misma manera que a nivel industrial. Sin embargo, si el aderezo hubiese sido elaborado bajo las condiciones y parámetros establecidos a nivel industrial, si se hubiera cumplido con tal objetivo.

VII. EVALUACION COMPETITIVA TECNICA Y DEL CONSUMIDOR

El producto desarrollado se evaluó técnica y sensorialmente con 27 panelistas (16).

Los resultados obtenidos se incorporaron en la CASA DE LA CALIDAD anterior (Ver CASA DE LA CALIDAD anexa: A. Caterplan®, A. Royal®, * A. para tortas).

A la evaluación sensorial se le incluyó una prueba de preferencia y calificación de aceptación obteniéndose:

	A. p/Tortas	A. Caterplan®	A. P/Tortas	A. Royal®
Calif. Acept.	Bueno		Bueno	Malo
Preferencia	13/21	8/21	22/27	5/27

NOTAS: Los resultados con letras negrillas indican: diferencia significativa a favor de ese aderezo.
Los resultados centrados entre ambos aderezos indican: no existe diferencia significativa.

VIII. EVALUACION DE IMPORTANCIA

El cálculo de la evaluación de importancia técnica se llevó acabo de a cuerdo a lo citado en el capítulo de antecedentes.

Los resultados obtenidos se muestran en la hoja anexa.

IX. ANALISIS

El análisis siguió la misma metodología que en el caso anterior. Sin embargo, es importante señalar lo siguiente: dado que la CASA DE LA CALIDAD es la misma, muchos de los puntos analizados anteriormente son iguales para el aderezo para tortas, por lo que ya no se explicarán ni representarán gráficamente.

- No se omitió información importante durante el desarrollo de la planeación del producto.
- No faltó satisfacer requerimientos del cliente con uno o varios requerimientos de diseño (COMO'S) más.
- Los COMO'S conservador y especias, pueden omitirse de la CASA DE LA CALIDAD.

DESPLIEGUE DE LAS PARTES

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO		CARACTERISTICAS DE LAS PARTES		INGREDIENTES																			
		CON S I S T E N C I A		FLAVOR																			
				CONDIMENTO						Acidez													
				Chile		Cebolla		Jitomate		Queso		Acidez											
		Tipo de almídon		Cant. de chile en trozos		Presentación		Costo		Tipo de queso		Presentación		Costo		Sistema de acidez		Porcentaje de Acidez					
INGREDIENTES	FUNCIONAL	Almídon		1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
		CONSISTENCIA		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
		CONDIMENTO		3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		Acidez		4																			
EVALUACION DE IMPORTANCIA	OBJETIVOS DE LAS PARTES	ABSOLUTA		54	54	45	45	45	54	45	45	45	72	45	45	45	45	45	54	36	63	909	
		RELATIVA		5.9	5.9	5.0	5.0	5.0	5.9	5.0	5.0	5.0	5.0	7.9	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	6.9	

- Los puntos críticos del aderezo para tortas, en donde los resultados de las evaluaciones competitivas del consumidor y técnica, obtuvieron calificaciones bajas, se enfocan a los QUE'S:
 - ⇒ Aspecto cremoso.
 - ⇒ Consistencia ni aguada, ni espesa.
 - ⇒ Consistencia cremosa y
 - ⇒ Untable.

En base a ello, se podría suponer que la consistencia, en general, representa un área de especialización (isla de información); y con ello un área para mejorar e igualar al aderezo Caterplan®. Sin embargo, ésto no es así, debido a lo ya mencionado: el objetivo de diseño se puede cumplir al realizar el producto a nivel industrial.

En caso de que lo anterior no hubiese sido posible. Al pretender ajustar el valor de hundimiento con el del valor objetivo (CUANTO) especificado; a través de la matriz de correlaciones, se hubiesen presentado limitaciones, debido a que todos los requerimientos de diseño (COMO'S), son del tipo NOMINAL ES MEJOR. Por lo que no es posible:

- Realizar ningún cambio en la formulación (contenido de almidón), sin alterar o influir sobre los demás objetivos de diseño. Para ello es necesario plantear un diseño de experimentos.
- Seguir rutas alternas, con aquel o aquellos requerimientos con menor dificultad técnica, del tipo mayor es mejor y una correlación positiva o fuertemente positiva con la consistencia (almidón: hundimiento).

- Existe la presencia de un conflicto en el atributo **agrio**; sin embargo, ésto no trajo consecuencias ya que la importancia otorgada por el consumidor a ésta característica es baja; por lo que únicamente se controló durante el proceso y se tendría que controlar también, durante la “futura producción” del producto.

En el caso del atributo **agridulce** aunque no presenta un conflicto. Semejante a **sabor agrio**, fué evaluado bajo por los consumidores tanto en la evaluación competitiva como en su importancia. Por lo que, éste hecho no provocó la realización de ninguna acción correctiva o de mejora, sino únicamente se monitoreó durante el proceso y se tendría que controlar también durante la “futura producción” del producto.

- Los valores relativos de la evaluación de importancia (técnica), reflejaron que los requerimientos de diseño (COMO'S) más importantes son:

1. Consistencia.
2. Almidón.
3. Queso.
4. Acidez.
5. Chile.

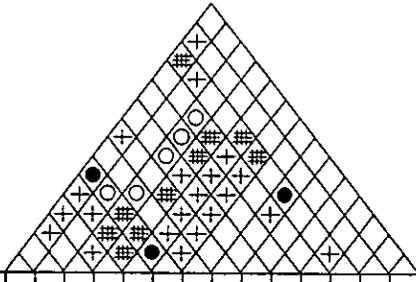
Los cuales corresponden al 56.9% de los requerimientos de diseño.

- Las áreas de oportunidad para explotar, controlar y aprovechar como ventaja competitiva del aderezo para tortas fueron:

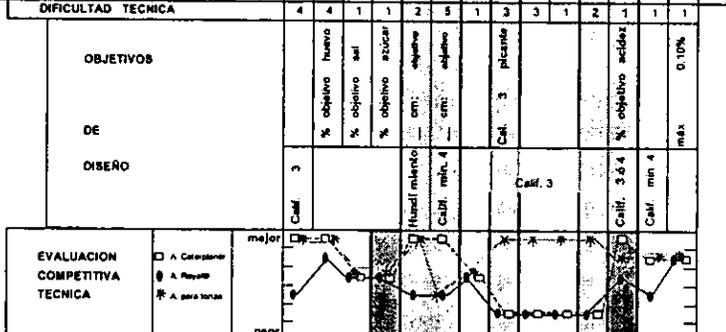
- ⇒ Que sepa a chile.
- ⇒ Que sepa a cebolla.
- ⇒ Que sepa a jitomate.
- ⇒ Que sepa a queso.

En donde los consumidores los evaluaron altamente tanto en importancia, como en la evaluación competitiva. Caso contrario al de los aderezos Caterplan® y Royal®.

CASA DE LA CALIDAD: PLANEACION DEL PRODUCTO



REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR		REQUERIMIENTOS DE DISEÑO		INGREDIENTES														EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR					
				CONSISTENCIA						FLAVOR										COLOR		SEGURIDAD	
				FUNCIONALES						CONDIMENTO				ESPECIAS						Colorante natural		Conservador	
				Azúcar	Huevo	Sal	Levadura	Almidón	Grasa	Chile	Cebolla	Alomate	Churrasco	Colorante natural	Conservador	Colorante natural	Conservador			peor	mejor		
		IMPORTANCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
P R O D U C T O	APARIENCIA	ASPECTO	Cremoso	5																			
		COLOR	Buena	5																			
	AROMA		Blanca (no amarilla)	4																			
			Que no tenga color artificial	4																			
			Aroma no tan fuerte (pica)	2																			
	S A B O R		Huele rico	2																			
			A todos menos a huevo	2																			
		S A B O R	Sal	Que no le falte, ni sobre	3																		
			Azúcar	No dulce	2																		
				Más dulce que la mayonesa	2																		
			Huevo	Que no sepa a huevo	2																		
			Acidez	No grasosa	3																		
			Acidez	Que sea acida	4																		
			Especias	No demasiado condimento	2																		
				No tan fuerte el sabor a condimento	2																		
O T R O S	PRECIO		Menor al de la mayonesa y semejante o menor al de los aderezos comp. directo	3																			



EVALUACION DE IMPORTANCIA	ABSOLUTA		RELATIVA													
	237	168	188	176	314	491	54	258	136	127	285	264	72	45	2700	
	8.5	6.0	6.7	6.3	11.2	17.6	1.9	8.2	4.9	4.5	9.5	9.4	2.6	1.6		

Por otro lado, al aderezo para tortas, también se le aplicó un análisis descriptivo cuantitativo (QDA), con el objeto de observar las diferencias, en el perfil del sabor, aroma y consistencia, con los productos de la competencia directa e indirecta.

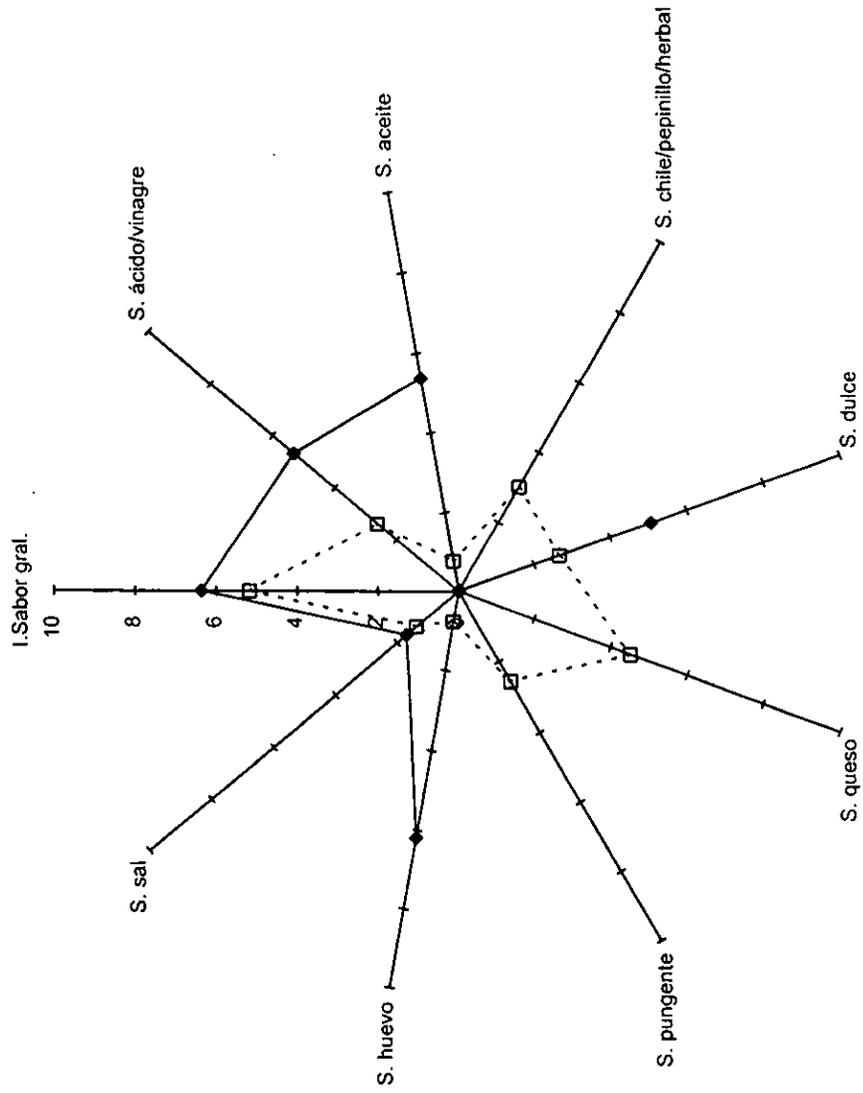
Los resultados y gráficas obtenidos se presentan a continuación (Ver hojas anexas). Sin embargo, el análisis de las mismas muestra lo siguiente:

1. El aderezo para tortas perfila su sabor a uno a queso, a chile, ácido/vinagre y pungente. Su aroma se caracteriza por ser a queso, a chile y dulce, y su consistencia por ser ligera.
- ♦ La diferencias sensoriales entre el aderezo para tortas y los aderezos de la competencia radica:

COMPETIDORES DIRECTOS

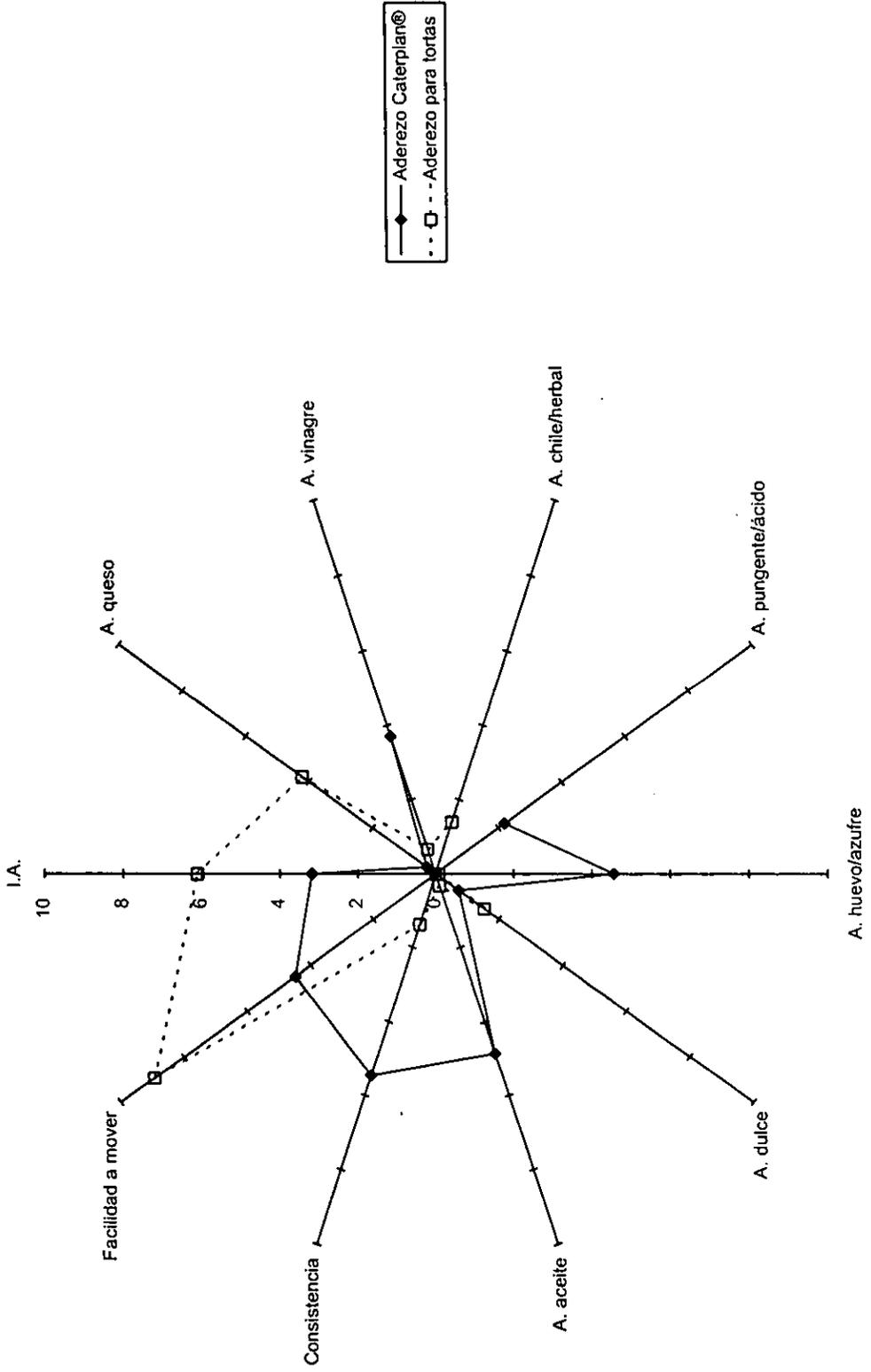
- a) En el gusto ácido/vinagre, aceitoso y a huevo del Aderezo Caterplan® y al sabor a queso , a chile y dulce del aderezo para tortas. En el aroma intenso y a queso, chile/herbal del aderezo para tortas. Y al aroma aceitoso, a huevo, vinagre y pungente del Aderezo Caterplan®
- b) En un gusto dulce, ácido/vinagre y aceitoso del Aderezo Royal® y a un sabor a queso, chile/herbal y pungente del aderezo para tortas. En el aroma más intenso y a queso, y chile/herbal del aderezo para tortas. Y al aroma aceitoso y pungente/ácido del Aderezo Royal®.

PERFIL DE SABOR

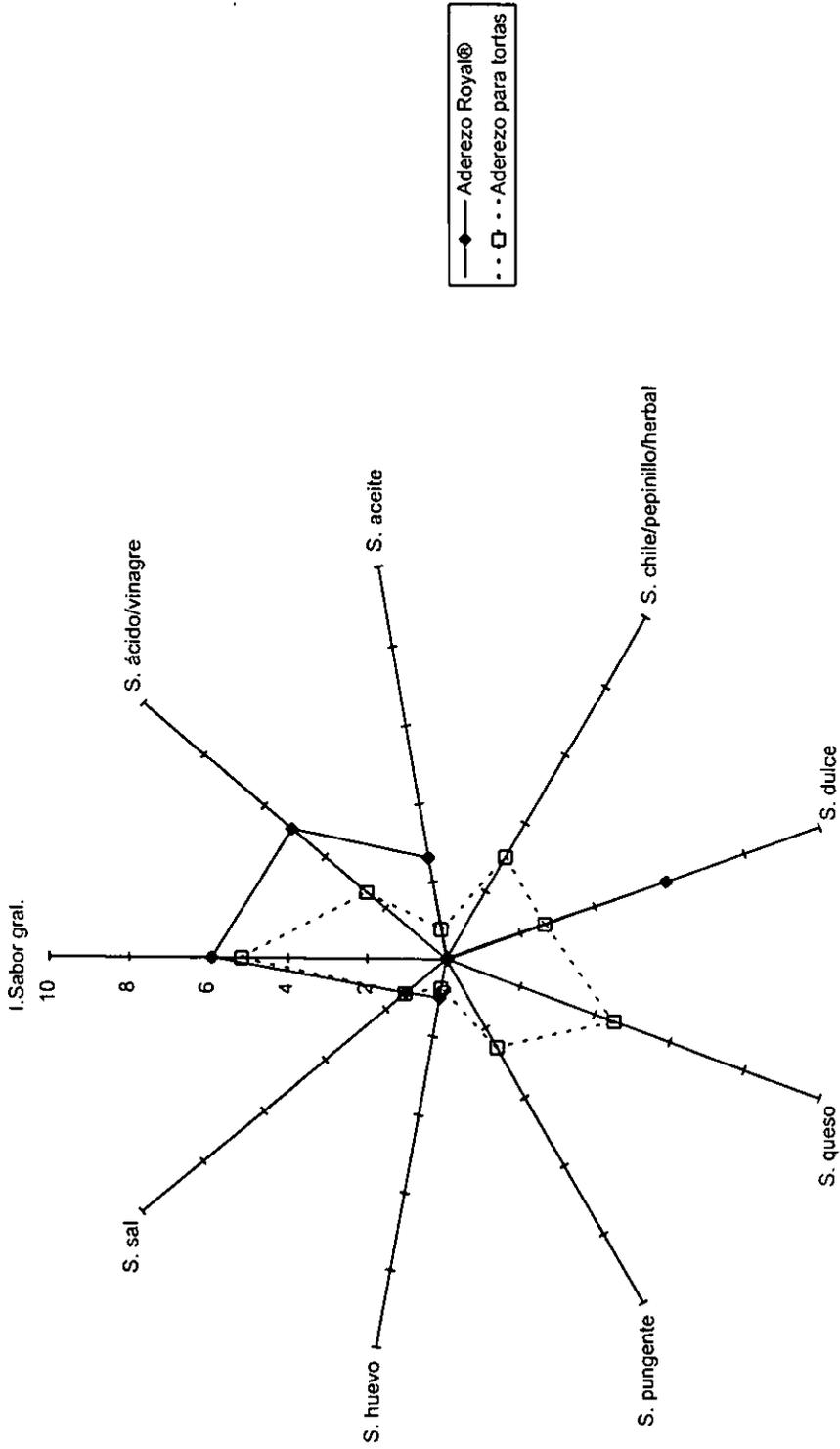


● — Aderezo Caterplan®
□ - - Aderezo para tortas

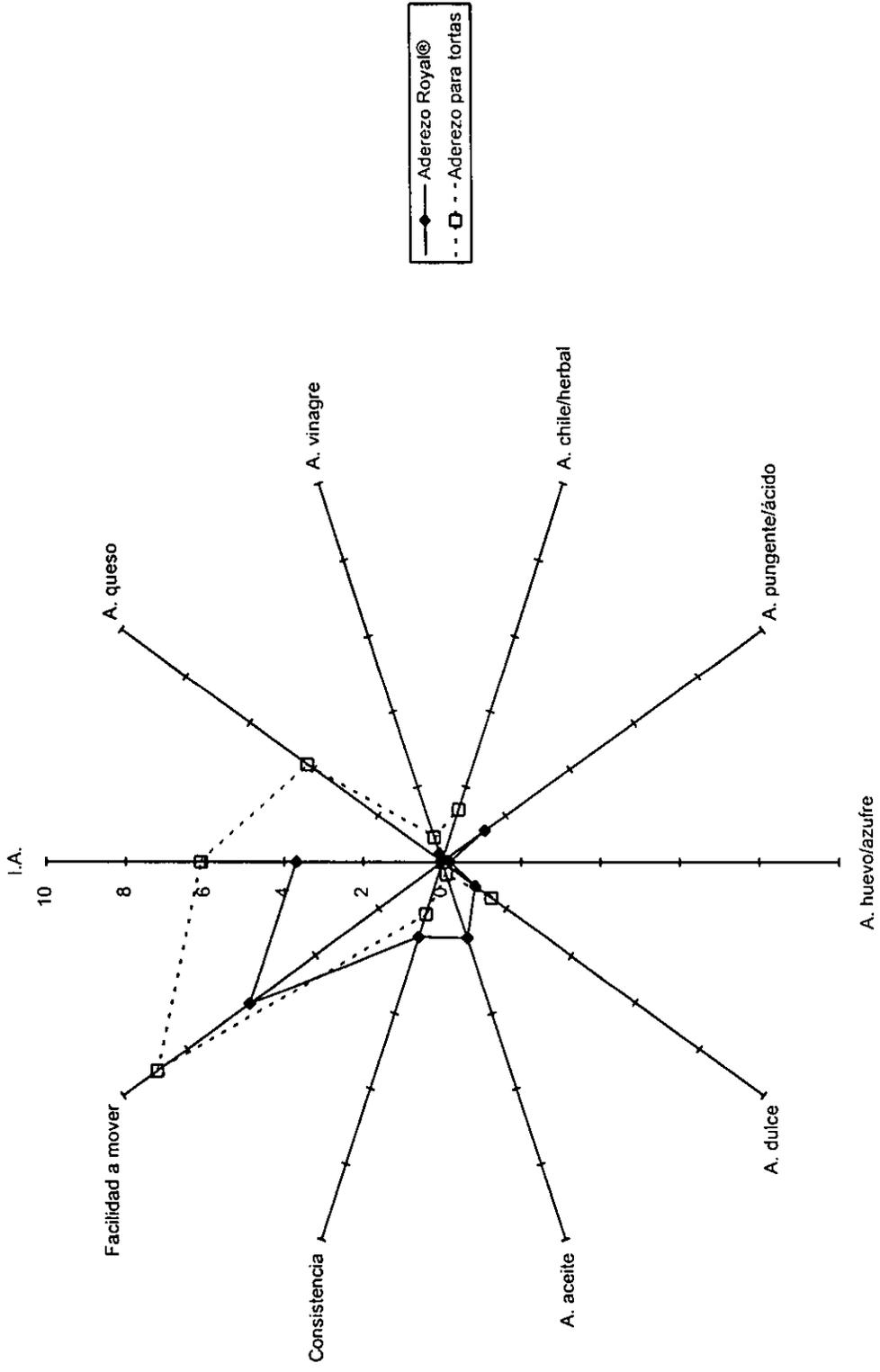
PERFIL DE AROMA Y CONSISTENCIA



PERFIL DE SABOR



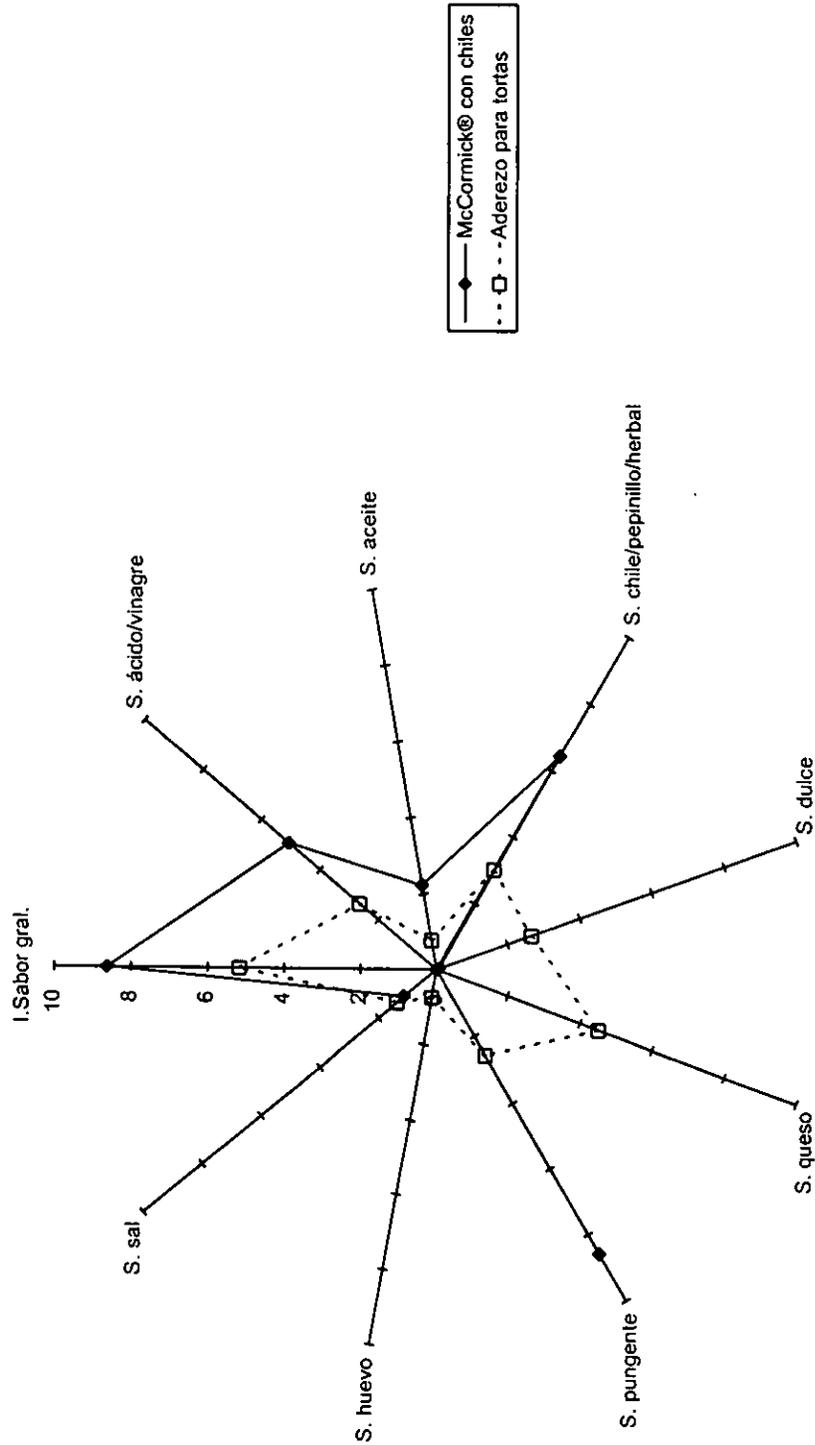
PERFIL DE AROMA Y CONSISTENCIA



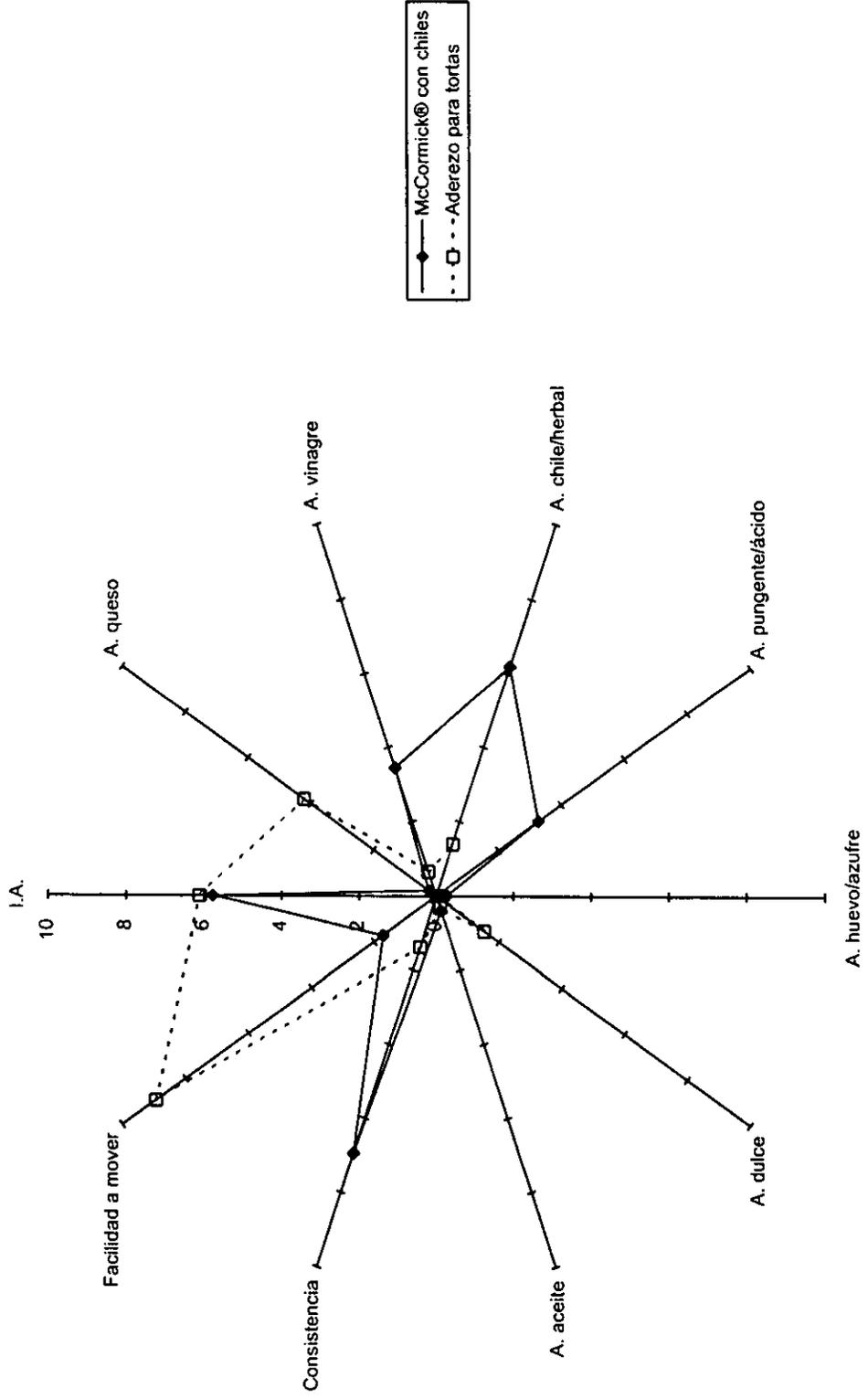
COMPETIDORES INDIRECTOS

- c) En el sabor mucho más intenso, pungente, a chile/herbal y ácido/vinagre de McCormick® con chiles. Y a un sabor a queso y dulce del aderezo para tortas. En el aroma a vinagre, pungente/ácido y a chile/herbal de McCormick® con chiles y al aroma a queso del aderezo para tortas. Y a la consistencia más dura de McCormick® con chiles.
- d) En el sabor más intenso y ácido/vinagre, aceitoso, a huevo, dulce y a pepinillo/herbal de McCormick® con pepinillos. Y a un sabor a queso del aderezo para tortas. En el aroma más intenso y a vinagre, pungente/ácido, a huevo, dulce y aceitoso de McCormick® con pepinillos. Y a la consistencia más dura de McCormick® con pepinillos.

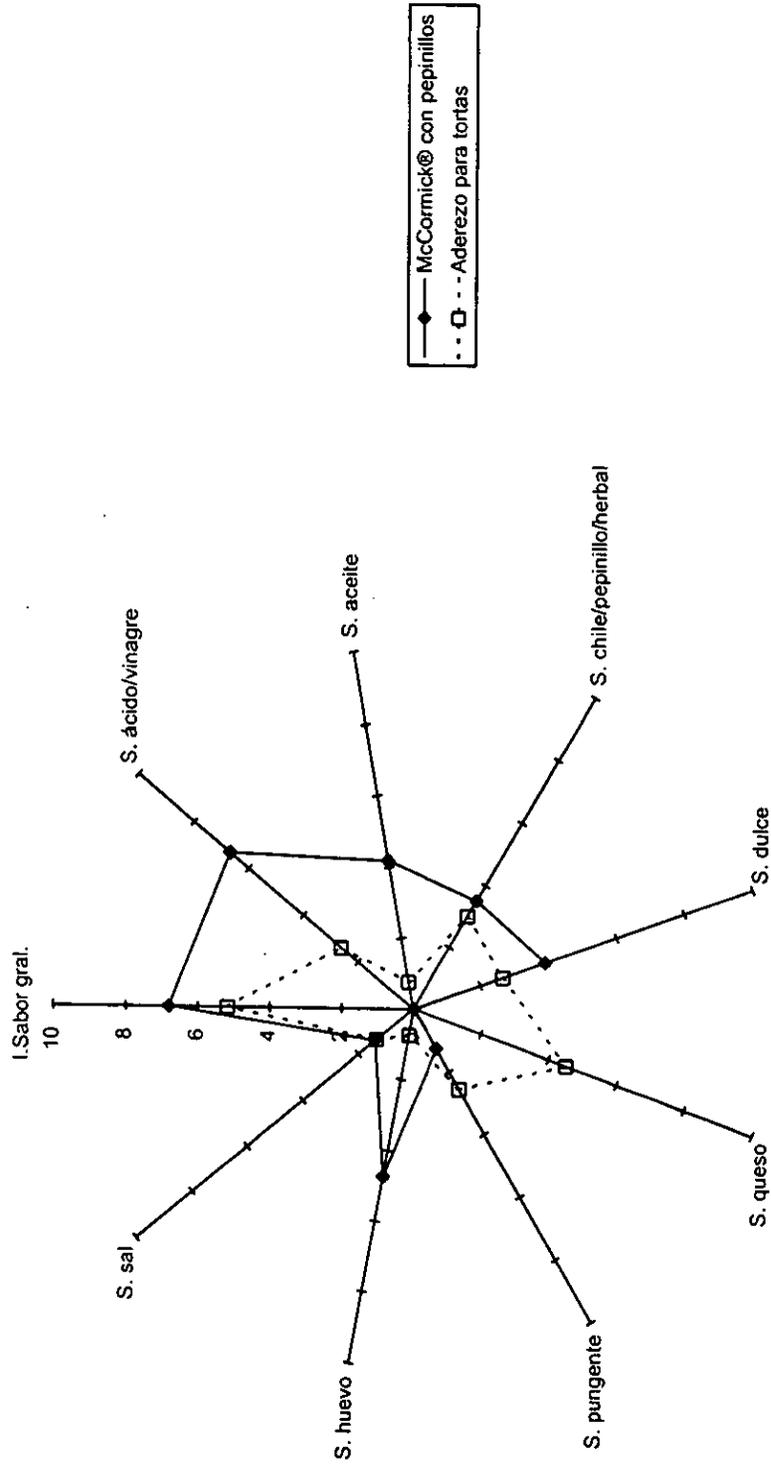
PERFIL DE SABOR



PERFIL DE AROMA Y CONSISTENCIA

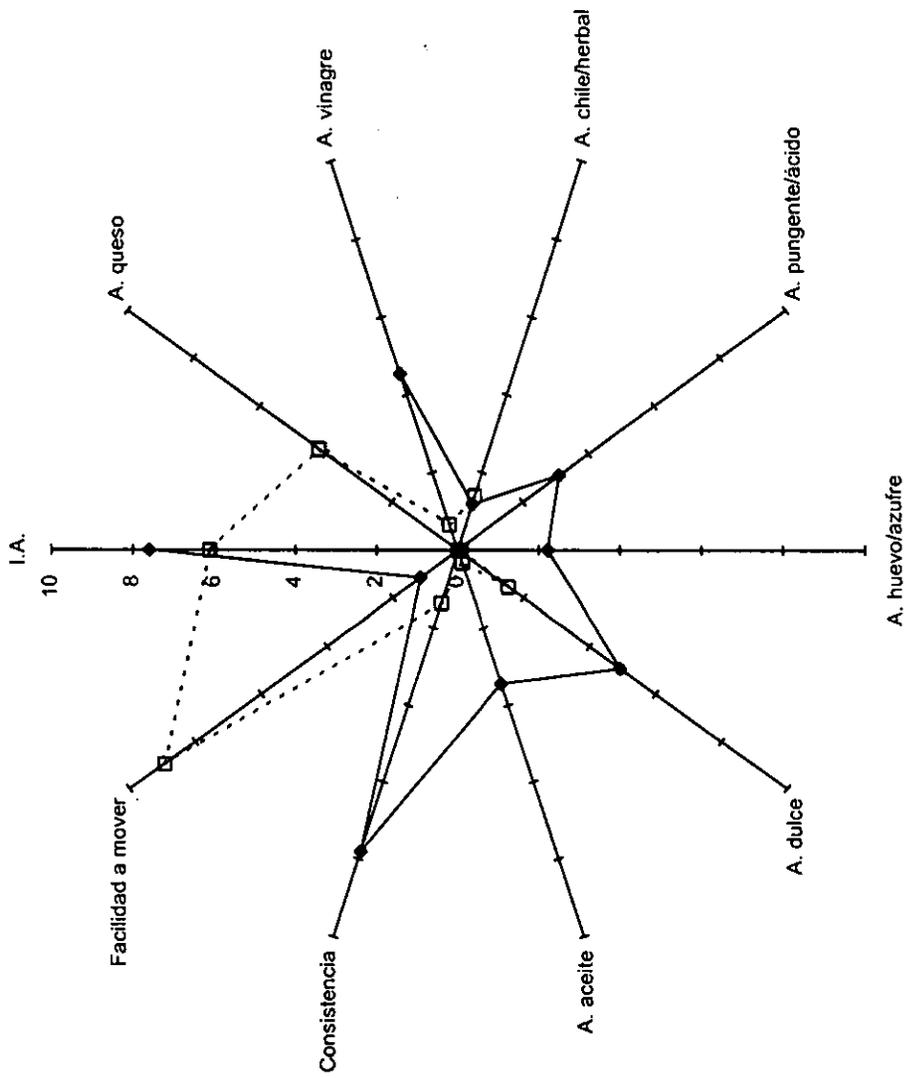


PERFIL DE SABOR



—●— McCormick® con pepinillos
 - - - □ - - - Aderezo para tortas

PERFIL DE AROMA Y CONSISTENCIA



—◆— McCormick® con pepinillos
 - - □ - - Aderezo para tortas

Por otro lado, de la evaluación de importancia se observó que:

- Las características de las partes más importantes son las relacionadas con el condimento en un 27.6%.
 - De éste, el 57.2% se refiere al contenido de cebolla y jitomate (28.6% cada uno).
 - Y el 42.8% al contenido de chile y queso (21.4% cada uno)
- Le sigue la consistencia con un 11.8%.
 - De los cuales el 50% se refiere al tipo de almidón y 50% al contenido de almidon.
- Y el porcentaje de acidez en un 6.9%.

Sin embargo para el caso de la cebolla rehidratada en trozos y el chile jalapeño en trozos, su cantidad está íntimamente relacionada con diferentes operaciones y parámetros específicos (porcentaje de humedad), aplicados durante el proceso. Por lo que se enfatiza su importancia.

De manera semejante, la consistencia depende directamente del tipo y contenido de almidón especificado en ésta fase. Pero también, de parámetros específicos de proceso.

Caso contrario ocurre con el contenido de queso, sabor jitomate y porcentaje de acidez, donde el cumplimiento de sus respectivos objetivos de las partes radica en su apego a la especificación, formulación y al control y tolerancias en el pesado de los mismos.

X. CONCLUSIONES

Las características críticas de las partes son:

- Consistencia.
- Contenido de chile en trozos y
- Contenido de cebolla rehidratada.

CAPITULO VII

PLANEACION DEL PROCESO

PLANEACION DEL PROCESO

I. CARACTERISITCAS DE LAS PARTES: QUE'S

Al seguir la metodología, la tercera fase o PLANEACION DEL PROCESO se origina al transferir las CARACTERISITICAS CRITICAS DE LAS PARTES del gráfico de calidad anterior, a los QUE'S de uno nuevo.

De ahí que los COMO'S críticos (consistencia, contenido de chile en trozos y cebolla rehidratada) sean los que se transfirieron a los QUE'S del gráfico de calidad de ésta nueva fase.

II. IMPORTANCIA DE LAS CARACTERISTICAS DE LAS PARTES

La importancia de las características de las partes, al igual que en el gráfico de calidad anterior, siguió considerando la voz del consumidor.

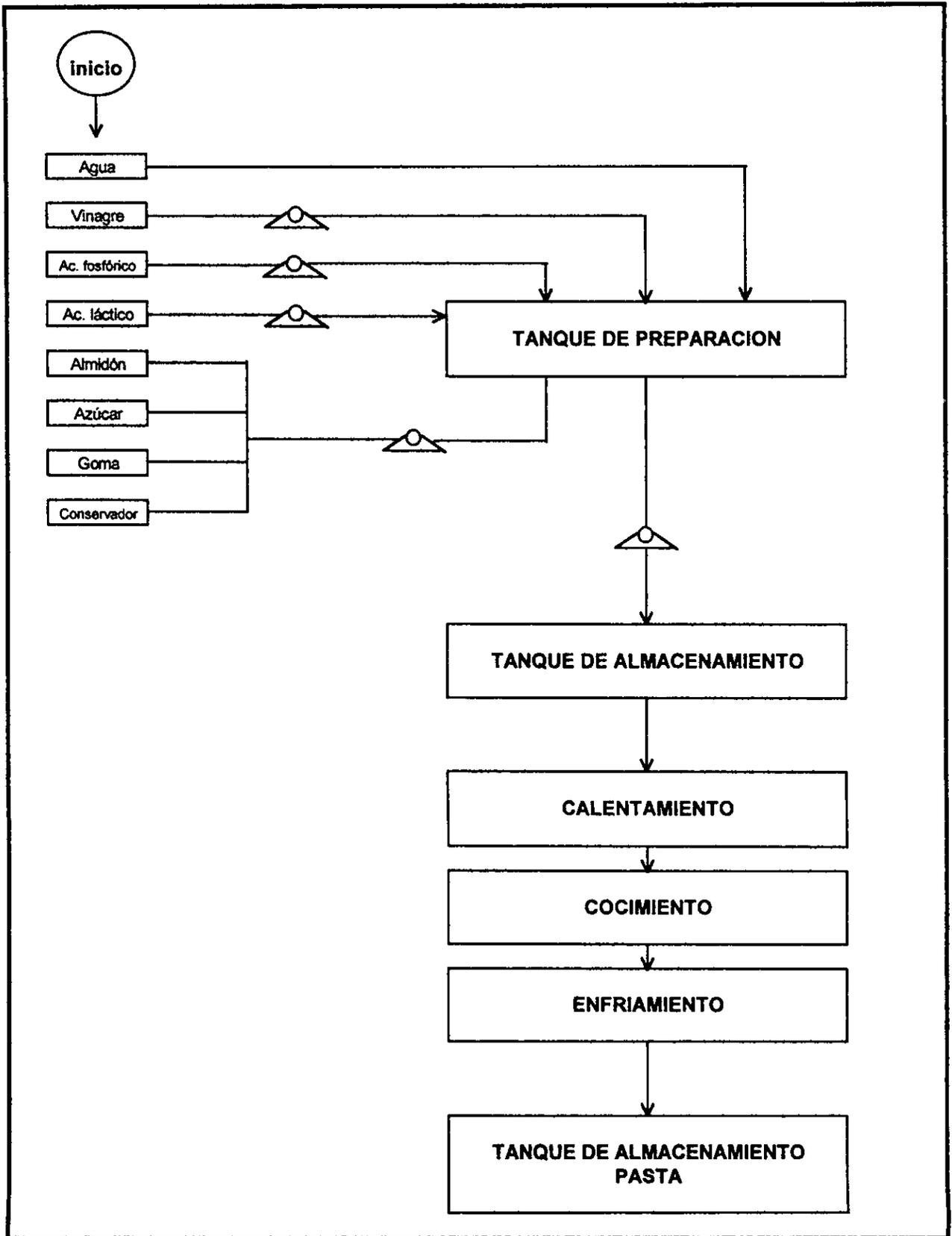
A éste gráfico, también se le incluyeron los objetivos de diseño, para cada una de las características críticas.

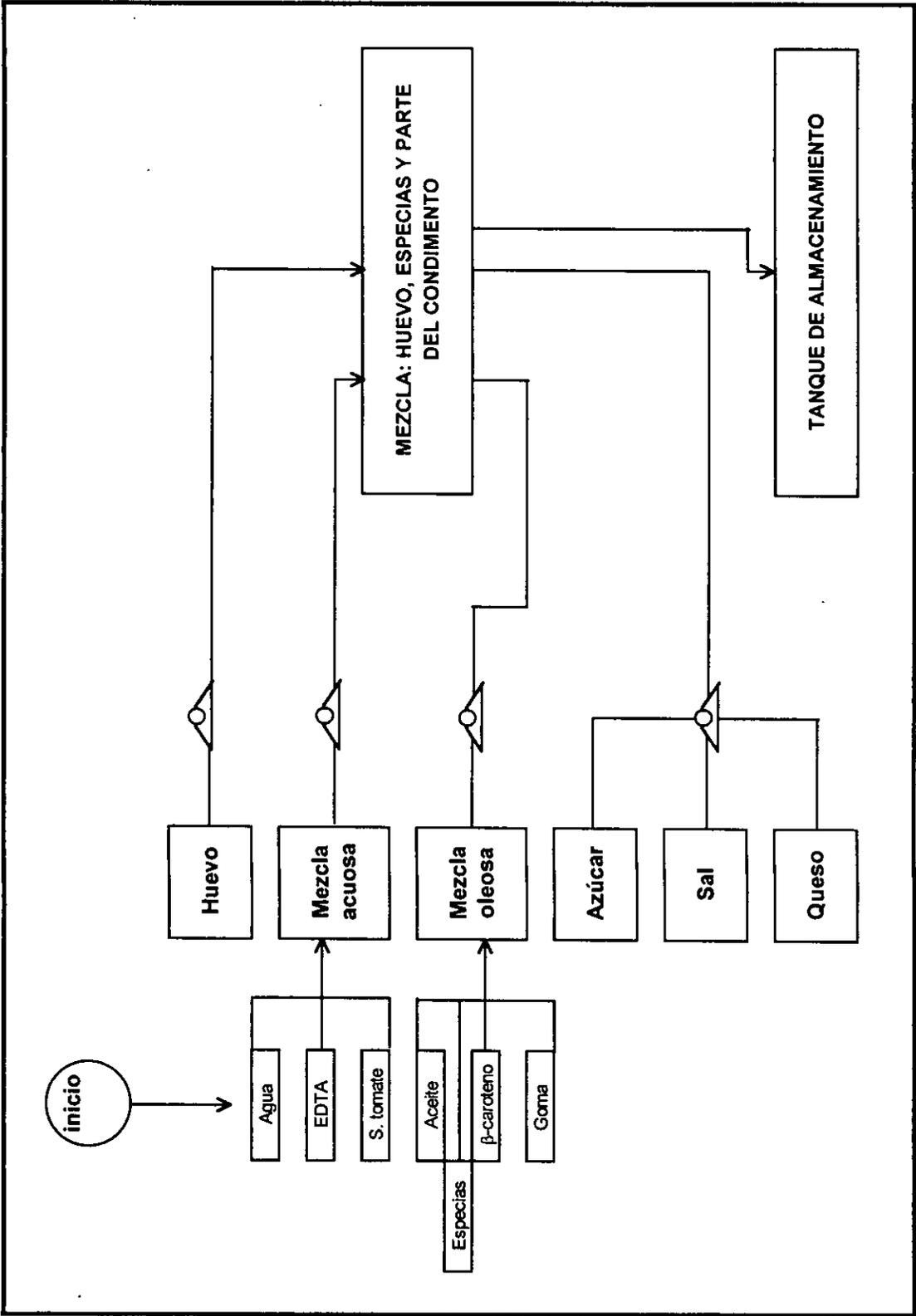
Sin embargo, antes de planear el proceso para éstas características, primero se presenta un diagrama de flujo del proceso completo para la elaboración del aderezo desarrollado.

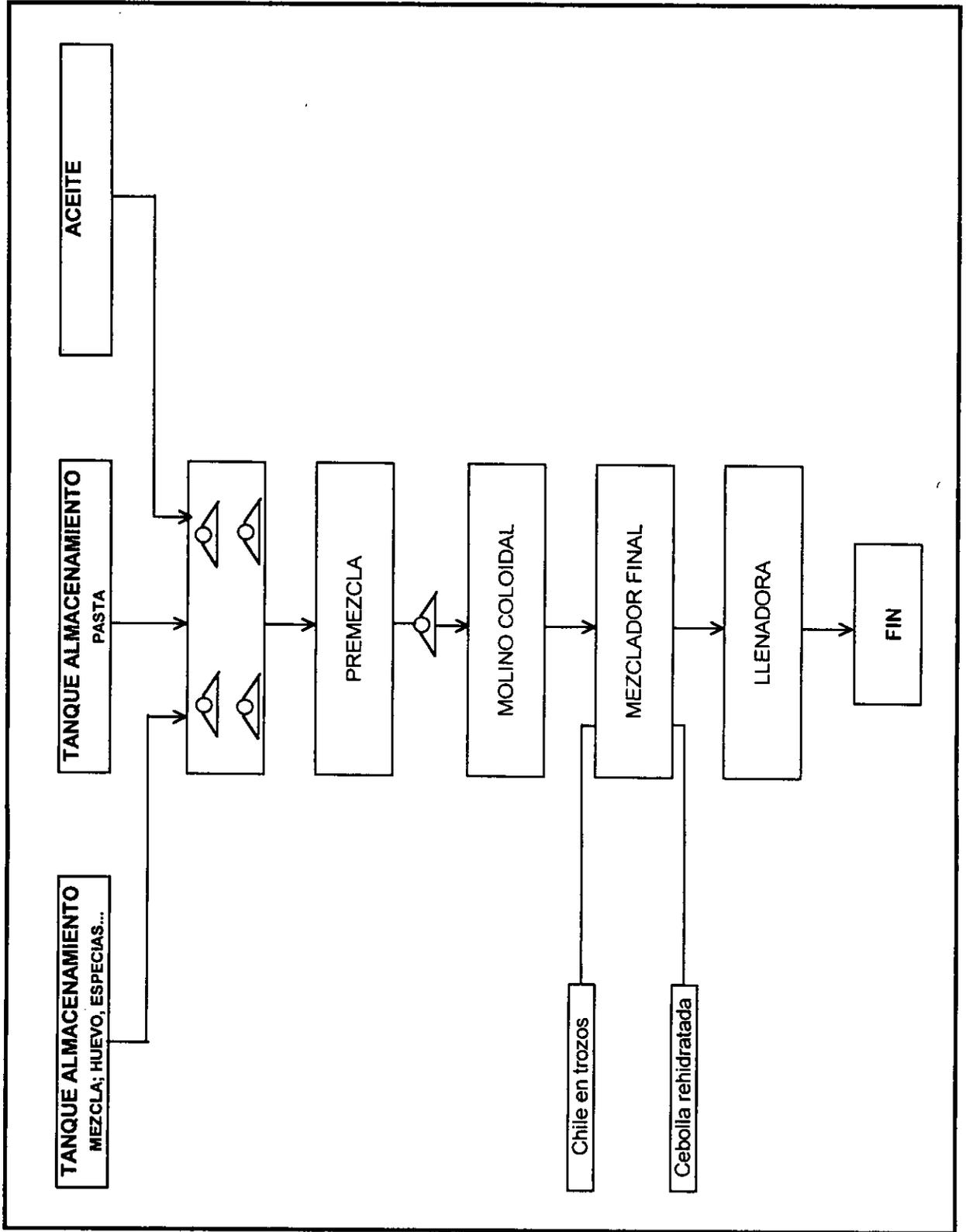
PLANEACION DEL PROCESO

CARACTERISTICAS DE LAS PARTES			LISTA DE PROCESOS	
INGREDIENTES	FLAVOR	CONDIMENTO	OBJETIVOS DE LAS PARTES	IMPORTANCIA
			CONSISTENCIA Contenido de chile Contenido de cebolla	Humedades: con especificación % objetivo de chile % objetivo de cebolla
OBJETIVOS DE LOS PROCESOS				
EVALUACION DE IMPORTANCIA			ABSOLUTA	RELATIVA

Todos los espacios son de acceso inoxidable







III. **LISTA DE PROCESOS REQUERIDOS: COMO'S** (17,19,20)

Semejante a las fases anteriores, la traducción de los nuevos QUE'S a la PLANEACION DEL PROCESO, se llevó a cabo al aplicar el diagrama de Ishikawa (Fig 23) y al efectuar las siguientes preguntas: ¿Qué procesos se requieren para producir las partes críticas?, ¿Cuáles son los parámetros de los procesos que producen las partes críticas?.

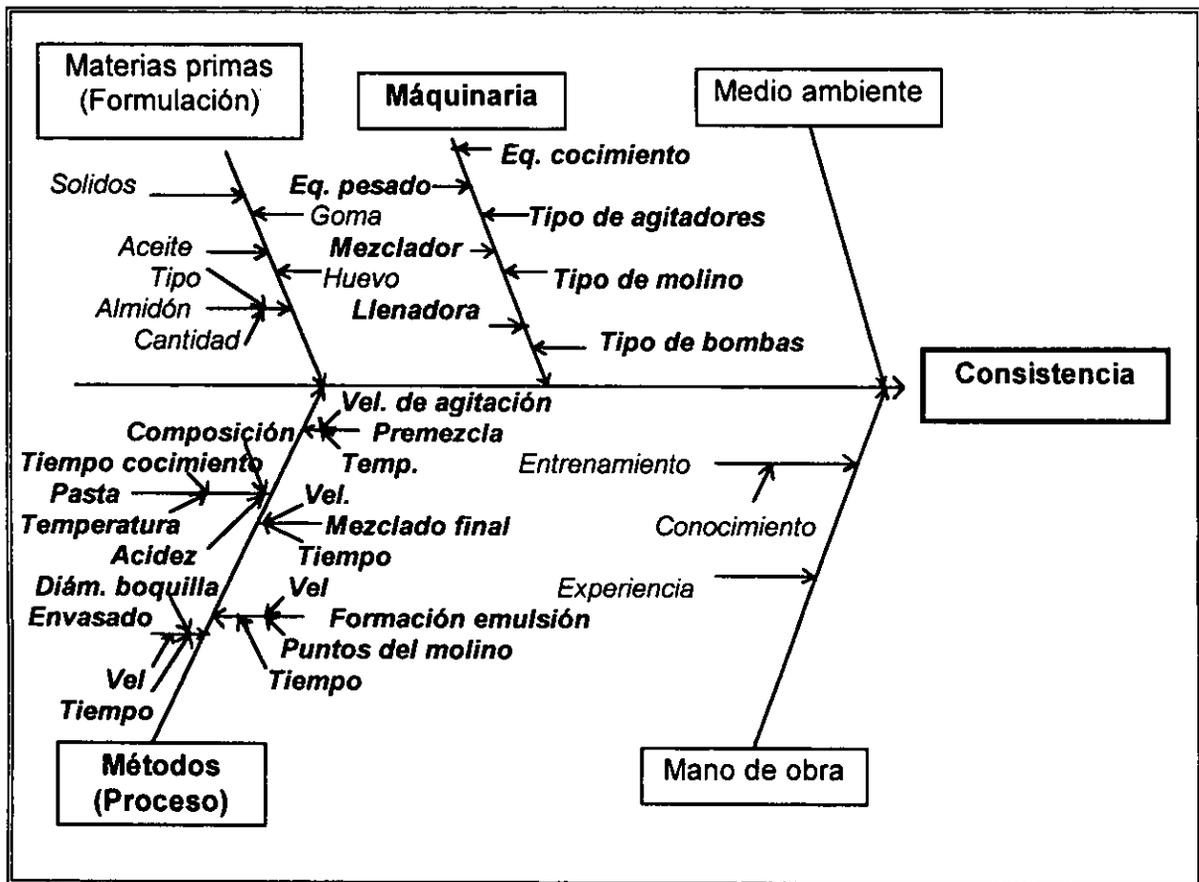


Figura 23. Diagrama de Ishikawa

Los resultados obtenidos fueron:

PLANEACION DEL PROCESO

CARACTERISTICAS DE LAS PARTES		LISTA DE PROCESOS		CONSISTENCIA														
		OBJETIVOS DE LAS PARTES	IMPORTANCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
INGREDIENTES	CONDIMENTO	Flavor	Humidificación en especificación															
		Condimento de Chile	% objetivo de Chile															
		Condimento de cebolla	% objetivo de cebolla															
OBJETIVOS DE LOS PROCESOS		EVALUACION DE IMPORTANCIA																
		ABSOLUTA																
		RELATIVA																

Todos los equipos son de acero inoxidable

IV. PARAMETROS DE CONTROL DE PROCESO: CUANTO'S (17,19,20)

Los parámetros de control del proceso se obtuvieron en base a la experiencia, la cual consideró las características y propiedades de cada una de las materias primas constituyentes del producto, la formulación y su adecuación al proceso.

Los parámetros de control se muestran en el gráfico anexo.

V. IDENTIFICACION DE RELACIONES ENTRE QUE'S Y COMO'S

La matriz de relaciones, se llevó a cabo al preguntar para cada COMO:

1. ¿Existe alguna relación de éste COMO con el cumplimiento de ésta característica de las partes (QUE)?
2. ¿Qué tan fuerte es ésta relación (fuerte, mediana, débil)?

Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

PLANEACION DEL PROCESO

CARACTERISTICAS DE LAS PARTES				OBJETIVOS DE LAS PARTES	IMPORTANCIA	LISTA DE PROCESOS															
						CHILE		CEBOLLA		CONSISTENCIA											
INGREDIENTES	CONSISTENCIA		Hundimiento: en especificación		3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	FLAVOR	CONDIMENTO	Contenido de Chile	% objetivo de Chile	5	Eliminación del vinagre y picado	Pesado	Rehidratación	Pesado	Preparación de la suspensión	Estandarización	Calentamiento	Cocción de la pasta (sotamiento)	Enfriamiento	Almacenamiento	Elaboración de la premezcla	Formación de la emulsión	Mezclado de partículas grandes	Envaseado		
			Contenido de cebolla	% objetivo de cebolla	5																
						Tanque de drenado y picado	Tipo de espas	Vel de operación rápida	Tiempo 5 min												
						Equipo de pesado	± 0.01 g														
						Tanque de rehidratación	30% de cebolla en vinagre	30 min													
						Equipo de pesado	± 0.01 g														
						Equipo de pesado	Tanque de preparación con agitadores raspadores	Vel de agitación baja / 10-20 min													
						Equipo de pesado	± 0.01 g														
						Volador	85°C														
						Volador	85°C	5 min													
						Volador	máx 25°C														
						Tanque de almacenamiento	20-22°C														
						Equipo de pesado (bomba volumétrica)	Vel media de agitación / agitadores de propela	5 min	21°C												
						Molino Biot-Charotte	45-50 puntos de abertura	3600 rpm / 21°C													
						Tanque con agitadores de propela	Vel lenta	15 seg													
						Boquilla con 10 cm de diámetro	20 trascos / min	21°C													
EVALUACION DE IMPORTANCIA					ABSOLUTA																
					RELATIVA																

Todos los equipos son de acero inoxidable

PLANEACION DEL PROCESO

CARACTERISTICAS DE LAS PARTES				LISTA DE PROCESOS		CONSISTENCIA													
						CHILE		CEBOLLA											
						Eliminación del vinagre y picado	Pesado	Rehidratación	Pesado	Preparación de la suspensión	Estandarización	Calentamiento	Cocción de la pasta (sostenimiento)	Enfriamiento	Almacenamiento	Elaboración de la premezcla	Formación de la emulsión	Mezclado de partículas grandes	Envasado
INGREDIENTES				OBJETIVOS DE LAS PARTES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CONSISTENCIA		Humedad, cm especificación		3															
FLAVOR	CONDIMENTO	Contenido de chile	% objetivo de chile	5	•	•													
		Contenido de cebolla	% objetivo de cebolla	5			•	•											•
				OBJETIVOS DE LOS PROCESOS		Tanque de drenado y picado	Tipo de aspas	Vel de operación rápida	Tiempo 5 min										
						Equipo de pesado	+/- 0.01 g												
						Tanque de rehidratación	30% de cebolla en vinagre	30 min											
						Equipo de pesado	+/- 0.01 g												
						Equipo de pesado	Tanque de preparación con agitadores raspador	Vel de agitación baja / 10-20 min											
						Equipo de pesado	+/- 0.01 g												
						Volador	65°C												
						Volador	65°C	5 min											
						Volador	máx 25°C												
						Tanque de almacenamiento	20-22°C												
						Equipo de pesado (bomba volumétrica)	Vel media de agitación / agitadores de propela	5 min	21°C										
						Molino Dixie-Charlote	45-50 puntos de abertura	3600 rpm / 21°C											
						Tanque con agitadores de propela	Vel lenta	15 seg											
						Boquilla con 10 cm de diametro	20 frascos / min	21°C											
EVALUACION DE IMPORTANCIA				ABSOLUTA															
				RELATIVA															

Todos los equipos son de acero inoxidable

VI. EVALUACION DE IMPORTANCIA

El cálculo de la evaluación de importancia técnica se llevó a cabo de acuerdo a lo citado en el capítulo de antecedentes.

Los resultados obtenidos fueron: (ver siguiente hoja).

VII. CONCLUSIONES

Después de analizar los valores relativos de la evaluación de importancia, se pudo observar la contribución de cada una de las características críticas de las partes a la planeación del proceso. Obteniéndose:

- 23.2% para contenido de cebolla.
- 23.2% para contenido de chile y
- 53.6% para consistencia.

Los procesos críticos para obtener la consistencia al objetivo de diseño establecido en el despliegue de las partes y a su vez en la planeación del producto son:

- Preparación de la suspensión.
- Calentamiento.
- Cocción de la pasta.
- Enfriamiento.
- Elaboración de la premezcla.
- Formación de la emulsión.
- Mezclado final de las partículas grandes.

PLANEACION DEL PROCESO

CARACTERISTICAS DE LAS PARTES					LISTA DE PROCESOS		CHILE		CEBOLLA		CONSISTENCIA						
							Eliminación del vinagre	y picado	Pesado	Rehidratación	Pesado	Preparación de la suspensión	Estandarización	Calentamiento	Cocción de la pasta (sostenimiento)	Enfriamiento	Almacenamiento
INGREDIENTES	CONSISTENCIA			Hundimiento en especificación	3												
	FLAVOR	CONDIMENTO	Contenido de chile	% objetivo de chile	5	•	•				•	•	•	•	•	•	•
			Contenido de cebolla	% objetivo de cebolla	5					•	•						
	LOS PROCESOS					Tipo de aspas	Vel de operación rápida	Vel de operación	Tiempo 5 min								
			Tanque de drenado y picado	Equipo de pesado	Tanque de rehidratación	Equipo de pesado	Tanque de rehidratación	Equipo de pesado	Equipo de pesado	Volador	Volador	Volador	Tanque de almacenamiento	Equipo de pesado (bomba volumétrica)	Molino Ditle-Charotte	Tanque con agitadores de propela	Boquilla con 10 cm de diámetro
			+/- 0.01g	30% de cebolla en vinagre	+/- 0.01g	30 min				85°C	85°C	máx 25°C	20-22°C	Vel media de agitación / agitadores de propela	45-50 puntas de abertura	Vel lenta	20 tramos / min
											5 min			5 min	3600 rpm / 21°C	15 seg	21°C
EVALUACION DE IMPORTANCIA					ABSOLUTA	RELATIVA											
			45	45	45	45	27	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
			11.6	11.6	11.6	11.6	7.0	0.0	7.0	7.0	7.0	2.3	7.0	7.0	7.0	7.0	2.3

CAPITULO VIII

PLANEACION DE LA PRODUCCION

PLANEACION DE LA PRODUCCION (20)

Una vez finalizadas la tres fases anteriores, la información se reunió y comenzó la planeación de la producción.

La planeación de la producción, fué la traducción de todos los esfuerzos técnicos anteriores, a instrucciones de operación. Es decir, fué la traducción a acciones específicas que los operarios de producción tendrán que llevar a cabo, para la obtención "consistente" de las características requeridas en el producto final.

Es importante señalar que en ésta traducción, se debió de poner especial cuidado en aquellos parámetros de procesos críticos, debido a su impacto final sobre la satisfacción del consumidor. Así mismo, una vez "iniciada" la producción, se llevará a cabo un Control Estadístico de Proceso en éstos puntos.

Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas.

PLANEACION DE LA PRODUCCION (GENERAL)

OPERACION	CUANDO	PARAMETRO DE CONTROL (QUE)	ESPECIFICACION (CUANTO)	COMO	FRECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS
1. Asegurar el cerrado adecuado de conexiones	Antes del arranque	Existencia de fugas y/o incorporación de aire	Neg	Revisar conexiones, empaques Apretar al tpo. abso de unión	Cada turno	Acomodar y/o cambiar empaque Ajustar el cierre
2. Asegurar la limpieza adecuada	Antes del arranque	Existencia de microorganismos y/o polvo	Neg	Toma de lepto	Cada turno o Al cambiar de producto	Limpieza y/o sanitizar nuevamente
3. Calibrar bomba volumétrica	Antes del arranque	Cantidad a adicionar de c/u de los ingredientes	— g de c/ing +/- 0.01g de acuerdo a la fórmula	Colocar el pistón desdoblador de acuerdo al % fórmula de c/ing. Calibrar. Recibir de cada ingrediente la cant. especi. y corroborar con el peso en otra balanza Fijar valores.	1 / día o Al cambiar de producto	Calibrar nuevamente
Verificar su buen funcionamiento	A intervalos		— m ³ / seg de acuerdo a la fórmula	Registrar y monitorear el gasto de la bomba	Cada hora	Calibrar
4. Calibrar básculas integradas a tanques	Antes del arranque	Cantidad a adicionar de c/u de los ingredientes	— g de c/ing +/- 0.01g de acuerdo a la fórmula	Registrar al % fórmula de c/ing en el tablero de control Verificar el cont sustrado del tanque de almacenamiento con el recibido en el de preparación correspondiente	1 / día o Al cambiar de producto	Calibrar nuevamente
Verificar su buen funcionamiento	A intervalos			Registrar y monitorear tolerancias de peso	Cada hora	Calibrar
5. Verificar el buen funcionamiento de termómetros y barómetros	Antes del arranque A intervalos	Temperatura y presión respectivamente	La chida en la metodología EOT-1 EOP-1	De acuerdo a la metodología EOT-1 EOP-1	Cada hora Registrar y monitorear: tiempo y presiones	Calibrar
Calibración de termómetros y barómetros	Antes del arranque				Cada hora	Calibrar
6. Calibrar bombas en general	Antes del arranque	Gasto volumétrico	— m ³ / seg según el caso	De acuerdo a la metodología EOB-1	1 / día	Calibrar
Verificar su buen funcionamiento	A intervalos			Registrar y monitorear el gasto de la bomba	Cada hora	Calibrar
7. Calibrar el premezclador	Antes del arranque	Velocidad de agitación Tiempo Temperatura	Vel. media 5 min 21°C +/- 1°C	Registrar vel de agitación, tiempo y temperatura en el tablero de control	1 / día o Al cambiar de producto	Calibrar periódicamente o cambiar dispositivo
8. Calibrar molino coloidal	Antes del arranque	Puntos de apertura Velocidad Temperatura	45 -50 puntos 3600 rpm 21°C +/- 1°C	Contar y registrar los puntos Colocar la velocidad en el equipo Asegurar la circulación de agua fría por la chapeleta del molino	1 / día o Al cambiar de producto	Calibrar periódicamente
9. Calibrar mezclador final	Antes del arranque	Vel de agitación Tiempo	Vel lenta 15 seg	Registrar vel de agitación y tiempo en el tablero de control	1 / día	Calibrar
10. Calibrar ensesadora	Antes del arranque	Tolerancias de peso Velocidad Temperatura	3800g +/- 57g 20 barras / min 21°C +/- 1°C	Registrar tolerancias de peso, velocidad y temperatura en el tablero de control	1 / día o Al cambiar de producto y/o presentación	Limpieza y/o sanitizar nuevamente o engrasar bien.
11. Limpieza y sanitización	Al finalizar la producción	Cantidad de soluciones químicas	— m ³ / seg sol 1 — m ³ / seg sol 2 — m ³ / seg sol sanitizante	De acuerdo a la metodología LS-1	Cada turno	Limpieza y/o sanitizar nuevamente o engrasar bien.

* Calibración mensual efectuada por el departamento de mantenimiento y calibración semestral por el proveedor

** Calibración mensual o cuando se requiera (según datos estadísticos) efectuada por el departamento de mantenimiento

PLANEACION DE LA PRODUCCION (PASTA)

OPERACION	CUANDO	PARAMETRO DE CONTROL (QUE)	ESPECIFICACION (CUANTO)	COMO	FRECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS
1. Preparar suspension	Antes del arranque	Velocidad y Tiempo de agitación	Vel lenta 10 - 20 min	Registrar la vel y tiempo de agitación en el tablero de control	1 / día o Al cambiar de producto	Ajustar parámetros de control
	A intervalos	Tolerancias de peso	___ g de café +/- 0.01 g de acuerdo a la fórmula	Registrar y monitorear tolerancias de peso	Cada hora	Ajustar parámetros de control
2. Estandarizar	A intervalos	Acidez	___ m3 / seg de acuerdo a la fórmula	Registrar y monitorear el gasto de la bomba	En cada lote, en caso de ser necesario	
			0.7 +/- 0.01g	Incorporar vinagre o agua hasta ajustar con especificación		
3. Calentar	Antes del arranque	Temperatura	85°C	Registrar la temperatura en el tablero de control	1 / día Al cambiar de producto si es necesario	Ajustar la temperatura
4. Cocer pasta (sostener)	Antes del arranque	Temperatura y Tiempo de cocimiento	85°C 5 min	Registrar temp y tiempo en el tablero de control	1 / día	Verificar y/o ajustar temp / tiempo en el tablero de control
5. Enfriar	Antes del arranque	Temperatura	máx 25°C	Registrar la temperatura en el tablero	1 / día	Ajustar la temperatura
6. Ahucarar pasta	A intervalos	Temperatura de la pasta	20 - 22°C	Registrar y monitorear temperatura	Cada hora	Verificar la temp. de la pasta a la salida de ser enfriada Y/o ajustar

PLANEACION DE LA PRODUCCION (MEZCLA: HUEVO, ESPECIAS Y PARTE DEL CONDIMENTO)

OPERACION	CUANDO	PARAMETRO DE CONTROL (QUE)	ESPECIFICACION (CUANTO)	COMO	FRECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS
1. Preparar mezcla acuosa	A intervalos	Tolerancias en el pesado	___ g de c/ing +/- 0.01g	Pesar cuidadosamente	En cada lote de esta mezcla: huevo, etc	Ajustar los demás ingredientes
2. Preparar mezcla oleosa	A intervalos	Tolerancias en el pesado	___ g de c/ing +/- 0.01g	Pesar cuidadosamente	En cada lote de esta mezcla: huevo, etc	Ajustar los demás ingredientes
3. Incorporar mezcla acuosa y oleosa respectivamente	A intervalos	Gasto volumétrico	___ m ³ / seg mezcla acuosa ___ m ³ / seg mezcla oleosa	Registrar el gasto en la bomba dosificadora	En cada lote de esta mezcla: huevo, etc	Calibrar
Verificar su buen funcionamiento	A intervalos			Registrar y monitorear: gasto		
3. Incorporar huevo	A intervalos	Tolerancias en el pesado	___ m ³ / seg	Registrar el gasto en la bomba dosificadora	1 / día Al cambiar de producto si es necesario	Verificar y/o ajustar el flujo de la bomba dosificadora
4. Incorporar azúcar y sal	A intervalos	Tolerancias en el pesado	___ g +/- 0.01g	Registrar y monitorear la tolerancias de peso		
			___ m ³ / seg	Registrar el gasto en la bomba dosificadora	1 / día Al cambiar de producto si es necesario	Verificar y/o ajustar el flujo de la bomba dosificadora
5. Mezclar	Constante	Velocidad de agitación y Temperatura	Vel baja 20°C +/- 1°C	Registrar y monitorear la tolerancias de peso		Verificar y/o ajustar la vel de mezclado
6. Alimentación al tanque de almacenamiento	A intervalos	Presión	___ lb / in ²	Registrar velocidad de mezclado en el tablero de control	1 / día	
7. Tanque de almacenamiento	A intervalos	Temperatura	max 25°C	Registrar y monitorear: temperatura y velocidad de agitación	Cada hora	
				Registrar y monitorear: presión	Cada hora	Ajustar
				Registrar y monitorear: temperatura	Cada hora	Ajustar temperatura

PLANEACION DE LA PRODUCCION (PARTICULAS GRANDES: CHILE Y CEBOLLA)

OPERACION	CUANDO	PARAMETRO DE CONTROL (QUE)	ESPECIFICACION (CUANTO)	COMO	FRECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS
1. Drenar vinagre y picar chiles jalapeños	Antes del arranque A intervalos	Velocidad y Tiempo de picado	Vel. subida 5 min	Registrar la vel. y tiempo en el tablero de control	1 / día	Ajustar parámetros de control
2. Incorporar chile jalapeño en trozos	A intervalos	Humedad	___ % humedad	Registrar y monitorear, vel y tiempo	Cada hora	
3. Reticular cebolla en trozos	A intervalos	Tolerancias en el pesado	___ g +/- 0.01g	Registrar y monitorear, % humedad	1 / turno	
4. Drenar vinagre	Antes del arranque	Cant. s. adosador de cebolla/vinagre Tiempo	___ g cebolla/vinagre 30 min	Pesar cuidadosamente	Cada hora	Ajustar
5. Incorporar cebolla reticulada en trozos	A intervalos	Humedad	___ % humedad	Registrar cantidad y tiempo en el tablero de control	1 / turno	
	A intervalos	Tolerancias en el pesado	___ g +/- 0.01g	Abir bomba de drenado	1 / turno	
				Pesar cuidadosamente	Cada hora	

PLANEACION DE LA PRODUCCION (PREMEZCLA, FORMACION EMULSION, ENVASADO)

OPERACION	CUANDO	PARAMETRO DE CONTROL (QUE ESPECIFICACION [CUANTO])	COMO	FRECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS
1. Incorporar aceites, pasta y mezcla de huevo, especias y parte del condimento	A intervalos	Tolerancias en el pesado	Registrar y monitorear el gasto de la bomba	Cada hora	Ajustar parámetros de control
2. Premezclar	A intervalos	Velocidad Temperatura Tiempo de agitación	Vel medida 21°C +/- 1°C 5 min	Cada hora	Ajustar parámetros de control
3. Formar la emulsión	A intervalos	Apertura del molino Velocidad Temperatura	45-50 puntos 3600 rpm 21°C +/- 1°C	Cada hora	Ajustar parámetros de control
4. Mezclar partículas grasas	A intervalos	Vel de agitación Tiempo	Vel lenta 15 seg	Cada hora	Ajustar parámetros de control
5. Envasar	A intervalos	Tolerancias del pesado Velocidad Temperatura	3800 g podo +/- 57 g 20 frascos / min 21°C +/- 1°C	Cada hora	Ajustar parámetros de control

* Según la NOM-02-1983 de contenido de neta para envasado físcil.

Al término de la planeación de la producción, se sugiere elaborar un Plan de Control de Calidad completo, el cual puede incluir:

- Identificación de puntos de control del proceso. En donde el Departamento de Control de Calidad analice (físico-química y sensorialmente) y asegure que el producto se está produciendo de acuerdo con las especificaciones.
- Especificación de parámetros físico-químicos y/o sensoriales de los puntos de control del proceso.
- Análisis de riesgo y puntos críticos de control (HACCP).
- Plan y programa de inspección o auditorías.
- Plan y programa de instrucción y capacitación de personal.
- Plan y programa de prevención y mantenimiento, etc.

CAPITULO IX
CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El análisis y la interpretación de los resultados al término de éste proyecto, han permitido llegar a las siguientes conclusiones.

- A través de la aplicación de la técnica QFD, se desarrolló un aderezo para tortas dirigido a grandes consumidores.
- El aderezo desarrollado presentó un perfil de sabor y aroma diferente al de sus competidores directos (Aderezo Caterplan® y Aderezo Royal®) e indirectos (McCormick® con chiles y McCormick® con pepinillos).
- El aderezo para tortas resultó ser un producto BUENO y:
 - Más preferido e igualmente aceptado que el Aderezo Caterplan®.
 - Más preferido y aceptado que el Aderezo Royal®.

El QFD:

- Ayuda a obtener un producto con una calidad definida por el consumidor, una vez definido el producto de acuerdo a los objetivos corporativos.
- Identifica y prioriza la atención en los detalles de alto riesgo del desarrollo de un producto.
- Se fundamenta en definir: QUE, COMO, CUANTO, DONDE y CUANDO se deben hacer las cosas. Encaminadas a cumplir las necesidades del consumidor.

- Es una herramienta de:
 - Planeación de Calidad y
 - Control de Calidad, ya que parte del diseño del producto hasta llegar al proceso de fabricación, haciendo uso de herramientas estadísticas alternas (diseño de experimentos, control estadístico de procesos, etc).

- Permite determinar la competitividad de un producto, tanto en el cumplimiento de los requerimientos del consumidor como en su capacidad tecnológica para hacerlo.

- Ayuda a la integración de conocimientos de diferentes áreas de una organización.

- Permite la comunicación más fluida de los objetivos de diseño (CUANTO'S), hacia la fases de proceso y producción.

- Ayuda a perfeccionar productos y/o procesos de fabricación, al contar con técnicas de mejora continua como los son: la matriz de correlaciones, la evaluación competitiva técnica, la evaluación competitiva del consumidor y la evaluación de importancia (técnica).

CAPITULO X

APRENDIZAJE

APRENDIZAJE

- La obtención de los requerimientos del consumidor (QUE'S) y su importancia, son las etapas más importantes y difíciles de la metodología del QFD.
- El consumidor no sabe, o no está acostumbrado a verbalizar sus expectativas o deseos hacia un producto alimenticio y más aún si éste no existe.
- No establecer requerimientos de diseño (COMO'S), definidos en términos sensoriales. Esto causa confusión al establecer las matrices de relación y correlación, además incorpora más trabajo.
- Existen etapas muy áridas y/o de confusión durante el desarrollo del proyecto (matriz de relaciones y correlaciones), en donde fácilmente se puede caer en el tedio y abandono. Por tal razón es importante establecer un compromiso y una dinámica intensa de participación, hasta culminar el proyecto.
- Establecer horarios de trabajo de máximo 3 horas.
- Se debe integrar un equipo multidisciplinario de trabajo.
- El QFD es una metodología que guía para establecer un sistema de Control de Calidad.
- El desarrollo de un nuevo producto no termina al establecer las matrices de las cuatro fases o extensiones de la técnica QFD. Es vital el seguimiento y control de su comportamiento posterior.
- Se cuenta con un modelo que incluye requerimientos de calidad y evaluaciones con la competencia tanto técnica como sensorialmente, los cuales pueden ser utilizados en el futuro, al variar condiciones de requerimientos o de competencia.
- Todo, es objeto de una mejora continua.

CAPITULO XI

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Si se desea desarrollar un nuevo producto alimenticio, o bien mejorar otro ya existente a través del QFD, se recomienda lo siguiente:

- El Departamento de Mercadotecnia o bien la persona responsable, debe planear y estructurar una metodología basada ya sea en encuestas, dinámicas o sesiones de grupo; tal que permita dirigir poco a poco a los consumidores, a concebir y/o expresar sus expectativas hacia un producto en específico.
- Incluir en la documentación completa del proyecto, lo ya mencionado en el Despliegue de las partes y en la Planeación de la producción:
 - Despliegue de las partes: lista de materias primas o ingredientes de la fórmula del producto, cotización de las mismas, ficha técnica y/o resultados de análisis, lista de proveedor (es), especificación de cada una de las materias primas aplicadas en el desarrollo de la fórmula, formulación del producto, análisis físico-químicos y/o sensoriales y cotización del mismo.
 - Planeación de la producción: identificación de puntos de control en el proceso y especificación de parámetros físico-químicos y/o sensoriales de los mismos, análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP), plan y programa de: inspección o auditorías, instrucción y capacitación de personal, prevención y mantenimiento, etc.
- Elaborar la planeación de la producción a prueba de "tontos".
- Llevar estadísticas generales de tiempo de trabajo a nivel individual y grupal, para determinar y evaluar el tiempo requerido en el desarrollo global del producto, al aplicar el QFD.

CAPITULO XII

SEGUIMIENTO DEL ADEREZO PARA

TORTAS

SEGUIMIENTO DEL ADEREZO PARA TORTAS

Los resultados de éste trabajo, han abierto la posibilidad a nuevos estudios los cuales permitirán conocer:

1. La factibilidad de lanzamiento del aderezo desarrollado.
2. Una nueva aplicación de la técnica QFD.

1. Factibilidad de lanzamiento del aderezo desarrollado a través de determinar:

- Vida útil.
- Estabilidad microbiológica.
- Diseño y material de empaque.
- Estudio económico.

2. Nueva aplicación de la técnica:

- Al traducir a través de la Casa de la Calidad, requerimientos del consumidor a requerimientos y objetivos técnicos.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. LOPEZ S. E., "Memorias del Curso: Diseño de Experimentos. Diseño de Parámetros de Manufactura", Lerma, Edo. México, 1997.
2. PALOM R. S., POLA M. A., "Quality Function Deployment. La Voz del Cliente y la Calidad", *Grupo ODE - Gestion y Planificación Integral, S.A.*, España, 1995.
3. EUREKA E W., RYAN E. N., "DFC Despliegue de la Función de Calidad. Como orientar su empresa al cliente", *Panorama editorial S.A. de C.V.*, 1a. edición en español, México, D.F. 1994.
4. GUTIERREZ M., "Administrar para la calidad. Conceptos Administrativos del Control Total de Calidad", *Ed. Limusa Noriega edit*, 2a. edición, 1995.
5. "THE INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION 9000". Definición.
6. NORMA MEXICANA VOLUNTARIA: NMX-C.C.-002/1-1995-IMNC. "Sistema de Calidad. Guía para la Selección y Uso de Normas de Aseguramiento de Calidad": Definición.
7. MARFIL R. R., (1991) "Método Taguchi. Una herramienta para la mejora de Calidad", *Tecnología Alimentaria*. 5(26):14-33.
8. CASTAÑON A., "Memorias del Taller: Despliegue de la Función de Calidad (Q.F.D.)", México, D.F., 1997.
9. TERNINKO J., "Step-by-Step QFD. Customer-Driven Product Design", *St. Lucie Press*, 2a. edición, Boca Raton, Florida, 1997.

APENDICE

APENDICE 1-B

DESCRIPCION DE LA ENTREVISTA PERSONAL CON CONSUMIDORES

Buenas días o tardes:

Mi nombre es Arisaí González, estoy realizando mi tesis de licenciatura y para ello me encuentro desarrollando un aderezo tipo mayonesa para ser aplicado en tortas. Es por ello que quisiera que me respondiera algunas preguntas.

Si a usted le preguntarán que características tendría que tener una mayonesa o aderezo para que usted la comprara ¿Cuales serían?

O bien, ¿qué es lo que busca, espera o encuentra en el aderezo o mayonesa que utiliza?

(Se le pedía que mencionara los aspectos más importantes para ellos, por ejemplo, desglosar o separar las características que les proporcionan un buen sabor).

De lo que me acaba de mencionar, si le preguntara, cuál de ellos es el más importante para usted, para que usted lo compre ¿cual estaría en primer lugar? y ¿en segundo?.....

GRACIAS.

APENDICE 1-D

DESCRIPCION DEL CUESTIONARIO APLICADO A CONSUMIDORES

ADEREZO PARA TORTAS

NOMBRE _____

FECHA _____

EXTENSION _____

De los atributos que se enlistan a continuación. Indica por favor con un número en la columna de la derecha, el grado de importancia que cada uno ocupa **PARA TÍ.**

Utiliza la siguiente escala:

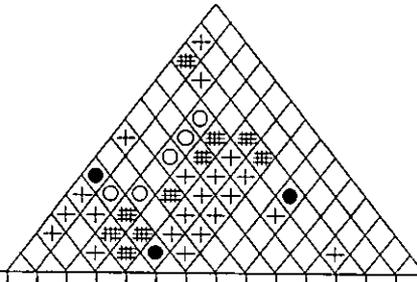
1	<u>Poco importante</u>
2	
3	
4	
5	<u>Muy importante</u>

Ejemplo: Para mí el que un aderezo cuente con un color adecuado es muy importante. Por lo tanto, lo califico con un 5. Sin embargo el aroma es algo que valoro importante en un aderezo; por lo que lo califico con 4.

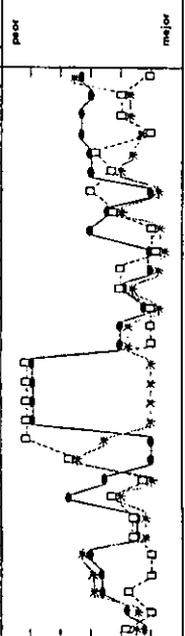
	Calificación
Apariencia	_____
Color	_____
Aroma	_____
Contenido de aceite	_____
Espicias	_____
Dulzor	_____
Acidez	_____
Contenido de Huevo	_____
Contenido de sal	_____
Consistencia	_____
Untabilidad	_____
Sabor general	_____
Otros:	_____
_____	_____

ANEXO

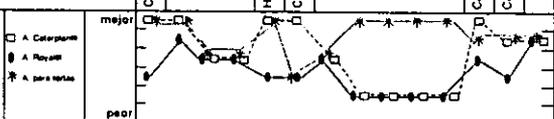
CASA DE LA CALIDAD: PLANEACION DEL PRODUCTO



REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR			REQUERIMIENTOS DE DISEÑO														EVALUACION COMPETITIVA DEL CONSUMIDOR					
			INGREDIENTES																			
			CONSISTENCIA					FLAVOR											COLOR		SEGURIDAD	
			FUNCIONALES			ESPECIAS		CONDIMENTO						COLOR		SEGURIDAD						
			Acetile	Huevo	Sal	Azucar	Almidon		Chile	Cebolla	Ptomate	Queso	Acidez	Colorante natural	Conservador							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	peor	mejor				
P R O D U C T O	APARIENCIA	ASPECTO	Cremoso	5	0	+			•	•												
		Bueno	5	0	+			•	•													
	COLOR	Bianca (no amarilla)	4	+	+																	
		Que no tenga color artificial	4																			
	AROMA	Aroma no tan fuerte (pica)	2																			
		Huela rico	2	+	0																	
		A todos menos a huevo	2		•																	
	S A B O R	Sal	Que no le falte, ni sobre	3	+		•	0	•	•												
			No dulce	2	+				•	•												
		Azúcar	Más dulce que la mayonesa	2	+		•	•	•	•												
			Que no sepa a huevo	2		•	+															
		Acete	No grasoso	3	•																	
		Acidez	Que sea acidita	4	0	+				•	•	+										
		Especias	No demasiado condimento	2																		
			No tan fuerte el sabor e condimento	2		+	+	+	0	•	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+		
		Condimento	Que sepa a chile	5							0											
			Que sepa a cebolla	5																		
			Que sepa a ptomate	5																		
			Que sepa a queso	5																		
	Agridulce		1	+		+	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Agria		1	+	+	+	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
	Que se perciba el demás sabor y no nada más su acidez	5		0	0	0	0	•	+	0	+	0	0	•								
	Sabor adecuado	5	0	0	0	0	•	•	+	+	0	0	•									
	Sabor no tan fuerte	5	0	+	0	0	0	•	+	+	+	+	•									
RESABIO	Que no se quede ni sienta, el sabor de grasa en la boca	1	•																			
	Ni aguada, ni espesa	3	0	+				•														
CONSISTENCIA	Cremosa	3	0	+				•														
	Untable	2	0	+				•														
SEGURIDAD	Producto seguro	5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
OTROS	PRECIO	Menor al que la mayonesa y similar al mundo al de los otros tres campos directos	5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				



DIFICULTAD TÉCNICA		4	4	1	1	2	5	1	3	3	1	2	1	1	1
OBJETIVOS DE DISEÑO	% objetivo bueno														
	% objetivo sal														
	% objetivo azucar														
	cm objetivo														
	cm objetivo														
	Calif. 3 picante														
	Calif. 3														
	Calif. 3 o 4														
	Calif. min 4														
	más 0 10%														



EVALUACION DE IMPORTANCIA	ABSOLUTA															
		237	188	188	176	314	491	54	258	136	127	265	264	72	45	2756
EVALUACION DE IMPORTANCIA	RELATIVA															
		8,5	8,0	8,7	6,3	11,2	17,6	1,9	9,2	4,9	4,5	9,5	9,4	2,6	1,6	

DESPLIEGUE DE LAS PARTES

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO		CARACTERÍSTICAS DE LAS PARTES		INGREDIENTES		INGREDIENTES																																
						FLAVOR																																
CONDISTENCIA		FLAVOR		CONDIMENTO		Acidez		Chile			Cebolla			jitomate			Queso			Acidez																		
								Tipo de chile	Tamaño	Costo	Cont. de chile en trozos	Presentación	Costo	Presentación	Costo	Presentación	Costo	Presentación	Costo	Presentación	Costo	Presentación	Cont. de queso	Sistema de acidez	Porcentaje de Acidez													
CON SISTEMEN CIA Tipo de almídon Cant. de almídon 1 2 3 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19	IMPORTANCIA Almídon 3 3 5 5 5 5 4	FUNCIONAL Almídon 3 3 5 5 5 5 4	1 2 3 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19	Tipo de chile No. 120 45 45 45 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Tamaño No. 120 45 45 45 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Costo Menor es mejor 45 45 45 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Cont. de chile en trozos % objetivo de chile en trozos 54 54 54 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Presentación Trozos desh. No. 120 45 45 45 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Costo Menor es mejor 45 45 45 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Presentación % objetivo de cebolla en trozos 72 72 72 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70	Costo Menor es mejor 45 45 45 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Presentación Sabor liq. 45 45 45 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Costo Menor es mejor 45 45 45 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Presentación % objetivo de sabor jitomate 72 72 72 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70	Costo Menor es mejor 45 45 45 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Presentación Mezcla de quesos 45 45 45 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Cont. de queso % objetivo de mezcla de quesos 54 54 54 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Sistema de acidez Mezcla: vinagre, ác. láctico y fosfórico 36 36 36 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	Porcentaje de Acidez % objetivo de acidez 63 63 63 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69																			
																				EVALUACION DE IMPORTANCIA	ABSOLUTA	3			3			3			1			1			3	
																						3			3			3			1			1			3	

909

PLANEACION DE LA PRODUCCION (GENERAL)

OPERACION	CUANDO	PARAMETRO DE CONTROL (QUE)	ESPECIFICACION (CUANTO)	COMO	FRECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS
1. Asegurar el cerrado adecuado de conexiones	Antes del arranque	Existencia de fugas y/o incorporación de aire	Neg	Revisar conexiones, empaques y apretar el tapon, estos de unión	Cada turno	Acomodar y/o cambiar empaque Ajustar el cierre
2. Asegurar la limpieza adecuada	Antes del arranque	Existencia de microorganismos y/o polvo	Neg	Tome de isopo	Cada turno o Al cambiar de producto	Limpia y/o sanitizar nuevamente
3. Calibrar bomba volumétrica	Antes del arranque	Cantidad a adicionar de Clu de los ingredientes	— 9 de c/ing +/- 0.01g de acuerdo a la fórmula	Colocar el patón dosificador de acuerdo al % fórmula de c/ing Calibrar. Recibir de cada ingrediente la cant. especi. y corroborar con el peso en otra balanza Fijar valores.	1 / día o Al cambiar de producto	Calibrar nuevamente
Verificar su buen funcionamiento	A intervalos		m ³ / seg de acuerdo a la fórmula	Registrar y monitorear el gasto de la bomba	Cada hora	Calibrar
4. Calibrar básculas integradas a tanques	Antes del arranque	Cantidad a adicionar de Clu de los ingredientes	— 9 de c/ing +/- 0.01g de acuerdo a la fórmula	Registrar el % fórmula de c/ing en el tablero de control Verificar el cont. estrizado del tanque de almacenamiento con el recibido en el de preparación correspondiente	1 / día o Al cambiar de producto	Calibrar nuevamente
Verificar su buen funcionamiento	A intervalos			Registrar y monitorear tolerancias de peso	Cada hora	Calibrar
5. Verificar el buen funcionamiento de termómetros y barómetros	Antes del arranque A intervalos	Temperatura y presión respectivamente	La citada en la metodología EOP-1 EOP-1	De acuerdo a la metodología EOP-1	Cada hora Registrar y monitorear: temp y presiones	Calibrar
Calibración de termómetros y barómetros	Antes del arranque				1 / día	*Calibrar periódicamente o cambiar-dispositivo
6. Calibrar bombas en general	Antes del arranque	Gasto volumétrico	— m ³ / seg según el caso	De acuerdo a la metodología EOP-1	Cada hora	Calibrar
Verificar su buen funcionamiento	A intervalos			Registrar y monitorear el gasto de la bomba	Cada hora	Calibrar
7. Calibrar el premezclador	Antes del arranque	Velocidad de agitación Tiempo Temperatura	Vel. medio 5 min 21°C +/- 1°C	Registrar vel de agitación, tiempo y temperatura en el tablero de control	1 / día o Al cambiar de producto	*Calibrar periódicamente
8. Calibrar molino coloidal	Antes del arranque	Puntos de apertura Velocidad Temperatura	45-50 puntos 3600 rpm 21°C +/- 1°C	Contar y registrar los puntos Colocar la velocidad en el equipo Asegurar la circulación de agua fría por la chequeta del molino	1 / día o Al cambiar de producto	**Calibrar periódicamente
9. Calibrar mezclador final	Antes del arranque	Vel de agitación Tiempo	Vel. lento 15 seg	Registrar vel de agitación y tiempo en el tablero de control	1 / día	
10. Calibrar envasadora	Antes del arranque	Tolerancias de peso Velocidad Temperatura	3800g +/- 57g 20 l/min / min 21°C +/- 1°C	Registrar tolerancias de peso, velocidad y temperatura en el tablero de control	1 / día o Al cambiar de producto y/o presentación	Limpia y/o sanitizar nuevamente o enjuagar bien.
11. Limpieza y sanitización	Al finalizar la producción	Cantidad de soluciones químicas	— m ³ / seg sol 1 — m ³ / seg sol 2 — m ³ / seg sol sanitizante	De acuerdo a la metodología LS-1	Cada turno	

* Calibración mensual efectuada por el departamento de mantenimiento y calibración semestral por el proveedor

** Calibración mensual o cuando se requiere (según datos estadísticos) efectuada por el departamento de mantenimiento

PLANEACION DE LA PRODUCCION (PASTA)

OPERACION	CUANDO	PARAMETRO DE CONTROL (QUE)	ESPECIFICACION (CUANTO)	COMO	FRECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS
1. Preparar suspensión	Antes del arranque A intervalos	Velocidad y Tiempo de agitación Tolerancias de peso	Vel lenta 10 - 20 min — g de c/ing +/- 0.01 g de acuerdo a la fórmula	Registrar la vel y tiempo de agitación en el tablero de control Registrar y monitorear tolerancias de peso Registrar y monitorear el gasto de la bomba	1 / día o Al cambiar de producto Cada hora	Ajustar parámetros de control Ajustar parámetros de control
2. Estandarizar	A intervalos	Acidez	0.7 +/- 0.01g	Incorporar vinagre o agua hasta ajustar con especificación	En cada lote, en caso de ser necesario	
3. Calentar	Antes del arranque	Temperatura	85°C	Registrar la temperatura en el tablero de control	1 / día Al cambiar de producto si es necesario	Ajustar la temperatura
4. Cocer pasta (sostener)	Antes del arranque	Temperatura y Tiempo de cocimiento	85°C 5 min	Registrar temp y tiempo en el tablero de control	1 / día	Verificar y/o ajustar temp / tiempo en el tablero de control
5. Enfiar	Antes del arranque	Temperatura	max 25°C	Registrar la temperatura en el tablero	1 / día	Ajustar la temperatura
6. Almacenar pasta	A intervalos	Temperatura de la pasta	20 - 22°C	Registrar y monitorear temperatura	Cada hora	Verificar la temp. de la pasta a la salida de ser enfiada Y/o ajustar

PLANEACION DE LA PRODUCCION (MEZCLA: HUEVO, ESPECIAS Y PARTE DEL CONDIMENTO)						
OPERACION	CUANDO	PARAMETRO DE CONTROL (QUE)	ESPECIFICACION (CUANTO)	COMO	FRECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS
1. Preparar mezcla acuosa	A intervalos	Tolerancias en el pesado	___ g de cing +/- 0.01g	Pesar cuidadosamente	En cada lote de esta mezcla: huevo, etc	Ajustar los demás ingredientes
2. Preparar mezcla oleosa	A intervalos	Tolerancias en el pesado	___ g de cing +/- 0.01g	Pesar cuidadosamente	En cada lote de esta mezcla: huevo, etc	Ajustar los demás ingredientes
3. Incorporar mezcla acuosa y oleosa respectivamente	A intervalos	Gasto volumétrico	___ m ³ / seg mezcla acuosa ___ m ³ / seg mezcla oleosa	Registrar el gasto en la bomba dosificadora	En cada lote de esta mezcla: huevo, etc	Calibrar
Verificar su buen funcionamiento	A intervalos			Registrar y monitorear: gasto		
3. Incorporar huevo	A intervalos	Tolerancias en el pesado	___ m ³ / seg	Registrar el gasto en la bomba dosificadora	1 / día Al cambiar de producto si es necesario	Verificar y/o ajustar el flujo de la bomba dosificadora
4. Incorporar azúcar y sal	A intervalos	Tolerancias en el pesado	___ g +/- 0.01g ___ m ³ / seg	Registrar y monitorear la tolerancias de peso Registrar el gasto en la bomba dosificadora	1 / día Al cambiar de producto si es necesario	Verificar y/o ajustar el flujo de la bomba dosificadora
5. Mezclar	Constante	Velocidad de agitación y Temperatura	___ g +/- 0.01g Vel baja 20°C +/- 1°C	Registrar y monitorear la tolerancias de peso Registrar velocidad de mezclado en el tablero de control Registrar y monitorear: temperatura y velocidad de agitación	1 / día Cada hora	Verificar y/o ajustar la vel de mezclado
6. Alimentación al tanque de almacenamiento	A intervalos	Presión	___ lb / in ²	Registrar y monitorear: presión	Cada hora	Ajustar
7. Tanque de almacenamiento	A intervalos	Temperatura	máx 25°C	Registrar y monitorear: temperatura	Cada hora	Ajustar temperatura

PLANEACION DE LA PRODUCCION (PARTICULAS GRANDES: CHILE Y CEBOLLA)

OPERACION	CUANDO	PARAMETRO DE CONTROL (QUE)	ESPECIFICACION (CUANTO)	COMO	FRECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS
1. Drenar vinagre y picar chiles jalapeños	Antes del arranque A intervalos	Velocidad y Tiempo de picado	Vel. rápida 5 min	Registrar la vel. y tiempo en el tablero de control	1 / día	Ajustar parámetros de control
2. Incorporar chile jalapeño en trozos	A intervalos	Humedad	—% humedad	Registrar y monitorear: vel y tiempo	Cada hora	
3. Rehidratar cebolla en trozos	A intervalos	Tolerancias en el pesado	—g +/- 0.01g	Registrar y monitorear: % humedad	1 / turno	
4. Drenar vinagre	Antes del arranque A intervalos	Cant. a adicionar de cebolla/vinagre Tiempo	—g cebolla/vinagre 30 min	Pesar cuidadosamente	Cada hora	
5. Incorporar cebolla rehidratada en trozos	A intervalos	Humedad	—% humedad	Registrar cantidad y tiempo en el tablero de control	1 / turno	Ajustar
	A intervalos	Tolerancias en el pesado	—g +/- 0.01g	Abri bomba de drenado	1 / turno	
				Pesar cuidadosamente	Cada hora	

PLANEACION DE LA PRODUCCION (PREMEZCLA, FORMACION EMULSION, ENVASADO)

OPERACION		CUANDO	PARAMETRO DE CONTROL (QUE ESPECIFICACION (CUANTO)	COMO	FRECUENCIA	ACCIONES CORRECTIVAS
1.	Incorporar aceite, pasta y mezcla de huevo, especias y parte del condimento	A intervalos	Tolerancias en el pesado	Registrar y monitorear el gasto de la bomba	Cada hora	Ajustar parámetros de control
2.	Premezclar	A intervalos	Velocidad Temperatura Tiempo de agitación	Vel media 21°C +/- 1°C 5 min	Cada hora	Ajustar parámetros de control
3.	Formar la emulsión	A intervalos	Apertura del molino Velocidad Temperatura	45-50 puntos 3600 rpm 21°C +/- 1°C	Cada hora	Ajustar parámetros de control
4.	Mezclar partículas grandes	A intervalos	Vel de agitación Tiempo	Vel lento 15 seg	Cada hora	Ajustar parámetros de control
5.	Emvasar	A intervalos	Tolerancias del pesado Velocidad Temperatura	**3800 g pdo +/- 57 g 20 trascos / min 21°C +/- 1°C	Cada hora	Ajustar parámetros de control

* Según la NOM-02-1993 de contenido de neta para envasado físcal.