

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Ingeniería Industrial

APLICACION DEL METODO DE KANO Y EL DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE  
CALIDAD EN LA COMPETITIVIDAD DE LA TELEFONIA MOVIL

ILSE MERCEDES PIEROLA KYLLMANN

BIBLIOTECA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Guatemala

2000

APLICACION DEL METODO DE KANO Y EL DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD EN LA COMPETITIVIDAD DE LA TELEFONIA MOVIL

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Ingeniería Industrial

APLICACION DEL METODO DE KANO Y EL DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE  
CALIDAD EN LA COMPETITIVIDAD DE LA TELEFONIA MOVIL

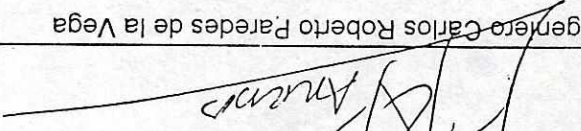
ILSE MERCEDES PIEROLA KYLLMANN

Trabajo de graduación presentado para optar al grado académico de  
Licenciada en Ingeniería Industrial

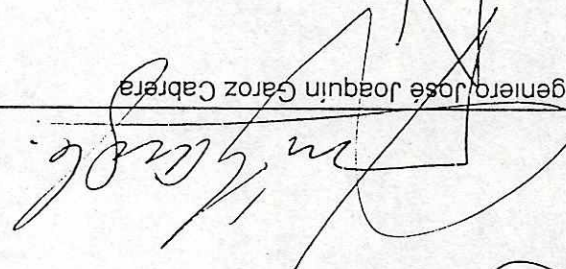
Guatemala

2000

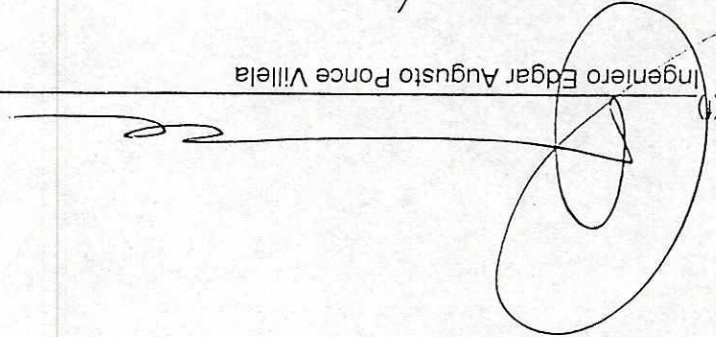
(f) Ingeniero Carlos Roberto Paredes de la Vega



(f) Ingeniero José Joaquín Garoz Cabrera

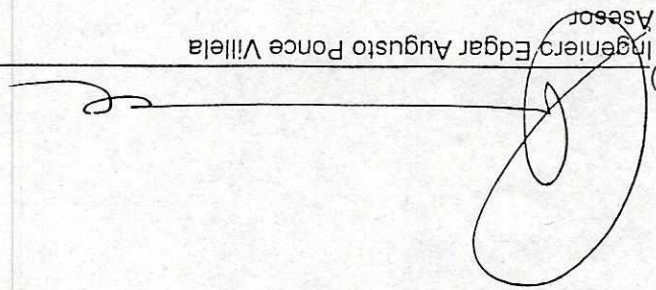


(f) Ingeniero Edgar Augusto Ponce Villela



Tribunal:

(f) Ingeniero Edgar Augusto Ponce Villela  
Asesor



Vo. Bo. :

A Dios por no abandonarme nunca,  
a mi madre, por su apoyo incondicional y sus  
sabias enseñanzas,  
a mi padre, por sus consejos,  
a mis hermanas, por su comprensión,  
a mis amigos, por su cariño.

## CONTENIDO

	Páginas
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEORICO	3
A. El método de Kano	3
1. Elemento de calidad explícita	3
2. Elemento de calidad implícito asumido	3
3. Elemento de calidad implícito desconocido	3
4. Procedimiento para la evaluación de los atributos	5
5. Interpretación de los resultados	6
B. El despliegue de la función de calidad	6
1. Las ventajas del despliegue de la función de calidad sobre otras técnicas	7
2. Pasos a seguir para la elaboración del despliegue de la función de calidad	7
a. Atributos requeridos por el cliente en el producto	7
b. Características técnicas del producto	7
c. Importancia relativa de los atributos requeridos por el cliente	8
d. Evaluación competitiva	8
e. Evaluación de relación entre atributos requeridos por el cliente y las características técnicas	8
f. Importancia relativa de las características técnicas	8
g. Evaluación de relación de las características técnicas	8
h. Definición de los valores objetivo	8
i. Evaluación técnica	9
3. Las cuatro fases del despliegue de la función de calidad	10
C. Métodos de investigación de mercados	12
1. Generalidades	12

	Páginas
a. Exploratorio	12
b. Descriptivo	12
c. Causal	12
d. Predictivo	12
2. El proceso de investigación de mercados	12
a. Identificar y definir el problema	12
b. Formular la hipótesis	13
c. Crear un diseño del estudio	13
d. Identificar posible implicaciones	13
e. Estimar tiempo y costo	13
f. Recopilar y tabular datos	13
g. Analizar información y presentar resultados	13
3. La encuesta	14
a. No estructurada directa	14
b. No estructurada indirecta	14
c. Estructurada indirecta	14
d. Estructurada directa	14
4. Componentes de la encuesta	14
a. Datos de identificación	14
b. Solicitud de cooperación	14
c. Instrucciones	14
d. Clasificación	14
III. OBJETIVOS	16
A. Generales	16
B. Específicos	16

	Páginas
IV. SITUACIÓN DE LA TELEFONÍA MÓVIL	17
A. Marco general de la telefonía móvil en Guatemala	17
B. El problema de la calidad en la telefonía móvil	19
V. METODOLOGÍA	21
A. Procedimiento	21
1. Identificación de los atributos requeridos por el cliente	21
2. Determinar las características técnicas	22
3. Importancia relativa de los atributos requeridos por el cliente	22
4. Evaluación competitiva	24
5. Matriz de relación	26
6. Evaluación de la importancia relativa de las características técnicas	27
7. Matriz de correlación	27
8. Definición de los valores objetivo	27
9. Evaluación técnica	28
B. Muestreo	28
1. Encuesta 1	28
2. Encuesta 2	28
VI. RESULTADOS	29
A. Nombres ficticios de las empresas	29
B. Tablas de resultados	29
VII. DESARROLLO DEL DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD	41
A. Identificación de los atributos requeridos por el cliente	41
B. Determinar las características técnicas	42
C. Importancia relativa de los atributos requeridos por el cliente	42
D. Evaluación competitiva	43

	Páginas
E. Matriz de relación	43
1. Planes tarifarios	43
2. Capacidad del sistema	44
3. Diseño de ingeniería	45
4. Tecnología	46
5. Costos de operación	47
6. Centros de atención	48
7. Personal calificado	49
8. Centros de atención telefónicos	51
9. Software de apoyo	52
F. Evaluación de la importancia relativa de las características técnicas	52
1. Planes tarifarios	52
2. Capacidad del sistema	53
3. Diseño de ingeniería	53
4. Tecnología	53
5. Costos de operación	53
6. Centros de atención	54
7. Personal calificado	54
8. Centros de atención telefónicos	54
9. Software de apoyo	54
G. Matriz de correlación	55
H. Definición de los valores objetivo	57
I. Evaluación técnica	61
J. Resumen del desarrollo del despliegue de la función de calidad	61
VIII. EL DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD	63

	Páginas
IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
X. BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS	
A. Encuesta 1	69
B. Encuesta 2	71
C. Conceptos generales de telefonía móvil	74

## LISTA DE FIGURAS

Tabla		Página
2.1	Representación gráfica de los elementos de calidad	4
2.2	Las coordenadas de los elementos de calidad	6
2.3	El despliegue de la función de calidad	9
2.4	Las cuatro fases del despliegue de la función de calidad	11
7.1	La pirámide de Maslow	50

## LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
4.1	Tarifas de telefonía celular a septiembre en Guatemala	18
4.2	Concepto de calidad y su evolución	20
5.1	Puntaje arbitrario para cada nivel de importancia	23
5.2	Rango de punteos para el nivel de importancia	24
5.3	Puntaje arbitrario para cada calificación	25
5.4	Evaluaciones competitivas con base en rangos	26
6.1	Distribución de cada empresa en la muestra	29
6.2	Distribución de la muestra por género	29
6.3	Distribución de las edades en la muestra	30
6.4	Distribución en la muestra de la puntuación general de cada empresa	30
6.5	Distribución de la calificación de cada factor para la Empresa A	31
6.6	Participación de cada factor en los diferentes niveles de importancia para la Empresa A	32
6.7	Distribución de la calificación de cada factor para la Empresa B	33
6.8	Participación de cada factor en los diferentes niveles de importancia para la Empresa B	34
6.9	Porcentajes según el grado de satisfacción para encuestados que están en la Empresa A que <b>NO</b> desean cambiarse con la competencia	35
6.10	Porcentajes según el grado de satisfacción para encuestados que están en la Empresa A que <b>SI</b> desean cambiarse con la competencia	36
6.11	Porcentajes según el grado de satisfacción para encuestados que están en la Empresa B que <b>NO</b> desean cambiarse con la competencia	37
6.12	Porcentajes según el grado de satisfacción para encuestados que están en la Empresa B que <b>SI</b> desean cambiarse con la competencia	38
6.13	Resultados del método de Kano	39

Tabla

Página

6.14 Puntuaciones arbitrarias ponderadas, importancias relativas y evaluaciones competitivas

40

## I. INTRODUCCION

Uno de los componentes del crecimiento económico es la productividad, que se entiende como la producción de los mismos bienes con menores insumos o mayor cantidad de bienes con los mismos insumos. Una compañía puede aumentar su producción, sin aumentar su productividad, y esto puede suceder por la ausencia del elemento clave para el fomento de la misma: la competencia.

“Las empresas de Centroamérica no eran capaces de competir en los mercados internacionales, habían destinado sus productos a mercados locales fuertemente protegidos, creando productos caros y de pobre calidad, los cuales nunca se basaron en ventajas comparativas”, según Robles (1999:78). En la medida que se ha dado la apertura al comercio internacional, la atención a incrementar la productividad ha surgido, debido a que las empresas locales deben competir para mantenerse en el mercado, y la única fórmula es aumentando su productividad y competitividad, es decir bajando su costos, mejorando el diseño y calidad de sus productos, y su funcionalidad.

A diferencia de las ventajas comparativas que dependen de la intensidad en que se presentan los factores de producción, las ventajas competitivas dependen de la productividad, de la tecnología, de la administración, y de la penetración de mercados, es decir del trabajo del ser humano en esa dirección.

Junto con esta apertura internacional, Guatemala se vio obligada a crear un marco apropiado en el mercado de las telecomunicaciones, el cual comienza con la venta de la Empresa de Telecomunicaciones de la República de Guatemala, GUATEL. Según el acuerdo gubernamental 11-97, dicha resolución era necesaria, tanto para el desarrollo de la telefonía en Guatemala, así como para el desarrollo de otros sectores productivos del país.

Dicha apertura ha fomentado a las empresas nacionales a que su principal objetivo sea mejorar sus costos y la calidad de sus productos, así como ha motivado a empresas internacionales a invertir en Guatemala.

Actualmente existen varias herramientas que ayudan a las empresas a mejorar la calidad y competitividad de sus productos, una de ellas es conocida como el despliegue de la función calidad, QFD (por sus siglas en inglés), la que se escogió para realizar el presente estudio. Uno de los motivos principales de estudiar esta herramienta de calidad es porque a través de ella se obtiene una perspectiva general de la empresa. Toda la información requerida por dicha herramienta, puede resumirse en una sola figura, la casa de calidad capítulo VIII. La principal función del QFD, representado en dicha figura, es incorporar las expectativas del cliente en el diseño del producto o del servicio, y su relación con las características operacionales. Además, presenta una evaluación competitiva de dichos atributos respecto de la competencia. Así mismo, se pueden distinguir las escalas de importancia de los atributos del producto y/o las características operacionales, así como mucha información adicional, en donde se pueden hacer inferencias de cómo influirá la mejora de una característica en el entorno de la empresa.

Para poder desarrollar la casa de calidad, se requirió de ayuda suplementaria del método de Kano, el cual se utilizó como una herramienta para determinar cómo estaba posicionado un atributo del producto en los clientes. Es decir, cuánta satisfacción o insatisfacción le causa al cliente el que un atributo del producto o servicio se mejore o empeore, o esté presente o ausente en el producto o servicio. Así mismo, se hizo uso de la encuesta, herramienta de la investigación de mercados, para la recopilación de información necesaria para los análisis correspondientes.

Toda recopilación de información y su análisis fue cuidadosamente diseñada en el capítulo V, y luego puesto en práctica en el capítulo VII.

## II. MARCO TEÓRICO

### A. El método de Kano.

El método de Kano es un método de calidad que se diseñó para descubrir las necesidades y los requerimientos de los clientes hacia un producto o servicio. El cliente desea un producto que le brinde una solución, por lo tanto, un producto exitoso será aquel que brinde soluciones.

Una organización que trabaja bajo el método de Kano, es una organización que trabaja orientada a las necesidades. Un vacío en el mercado es una necesidad insatisfecha, una oportunidad para la empresa.

Las necesidades del cliente, según este método, se pueden explicar a través de tres elementos de calidad.

1. Elemento de calidad explícita. En este grupo se encuentran los atributos del producto o servicio que el cliente maneja directamente. Estos le causan mayor satisfacción al cliente entre más se mejoran, y una mayor insatisfacción en cuanto se empeoran o dejan de aparecer. En este grupo se maneja la mayoría de productos de las empresas.

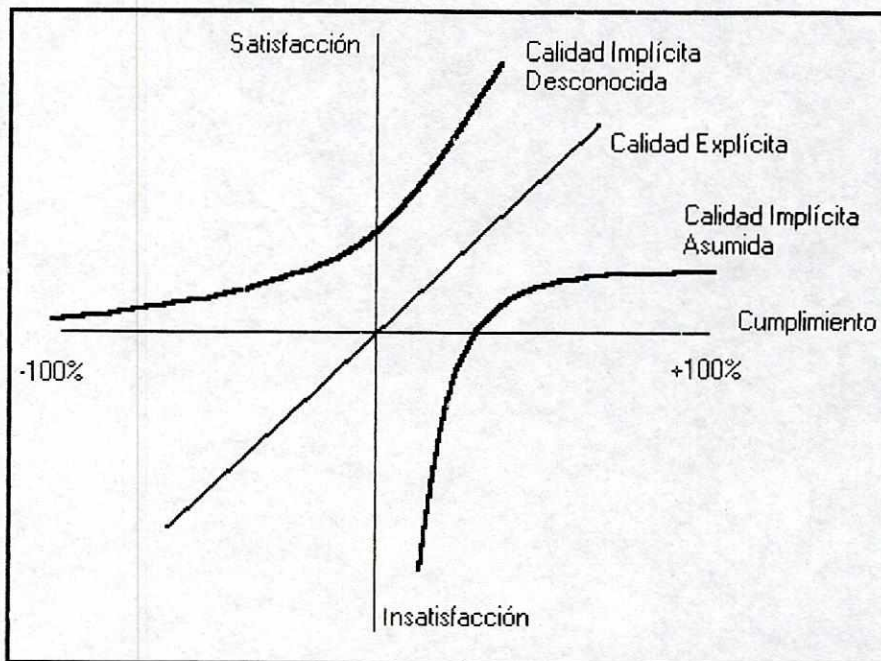
2. Elemento de calidad implícito asumido. En este grupo se encuentran los atributos del producto o servicio que no importando cuánto más mejoren sus propiedades, no le dará mayor satisfacción al cliente. Pero si estos atributos llegaran a faltarle al producto, entonces sí se crea un grado alto de insatisfacción en el cliente.

3. Elemento de calidad implícito desconocido. En este grupo se encuentran todas aquellas características del servicio o producto que no le causan insatisfacción al cliente por no tenerla (no le molesta), y le causa gran satisfacción el tenerlas (le parece excelente). El hecho que el no tenerlas no le moleste es porque aún no ha percibido la característica del producto o

servicio como un atributo del mismo. Al momento de tenerlas le da satisfacción porque lo percibe como un atributo.

Figura 2.1

Representación gráfica de los elementos de calidad



Los atributos enmarcados del grupo 1, son aquellos con los cuales el cliente mide el producto o servicio. El cliente evalúa hasta qué punto puede la empresa satisfacer sus necesidades.

Los atributos enmarcados del grupo 2, son aquellos que la empresa debe cuidar por mantener en un nivel adecuado, ya que éstas son las que aseguran al producto o servicio en el mercado.

Los atributos del grupo 3, se puede decir, son los atributos de los productos y servicios del futuro. Una vez la empresa ofrece un atributo de este grupo a sus clientes, y éste causa satisfacción en los mismos, la empresa se verá obligada a incluir ese atributo en sus productos y

servicios desde de ese momento. Los atributos de este grupo pueden evolucionar al grupo 1 y grupo 2 con el tiempo, o por lo menos esa sería la meta.

4. Procedimiento para la evaluación de los atributos. Antes que nada se deben establecer los atributos o requerimientos de un producto o servicio. Ya que se cuenta con dicha información, se procede a identificar los mismos a través de los métodos de mercadotecnia conocidos como: 1) Cliente misterioso, 2) Comunicación directa con clientes, 3) Encuestas, 4) Simulación del producto en un área controlada, 5) Observación del cliente, 6) Involucrar a los clientes, 7) Pruebas reales de producto, y demás.

El estudio se basa en detectar el grado de satisfacción que cada atributo brinda al cliente cuando el mismo del producto está completamente presente y cuando éste está completamente ausente en el producto o servicio.

La escala de medición de las respuestas, en ambos estados, es de cinco unidades y pueden ser representadas de la siguiente forma

- |                               |   |                                  |
|-------------------------------|---|----------------------------------|
| 1. Realmente me gusta         |   | 1. Completamente Satisfecho      |
| 2. Me gusta                   |   | 2. Satisfecho                    |
| 3. Ni me gusta ni me disgusta | o | 3. Ni satisfecho ni insatisfecho |
| 4. No me gusta                |   | 4. Insatisfecho                  |
| 5. Realmente no me gusta      |   | 5. Completamente Insatisfecho    |

Sin que el encuestado lo sepa, a las respuestas de las preguntas del atributo presente se les asignan números, mientras que a las otras respuestas se les asignan letras. Con ambas respuestas, se localiza el punto según el siguiente cuadro gráfica y se determina su coordenada.

Figura 2.2

Las coordenadas de los elementos de calidad

	A	B	C	D	E
1			<b>CALIDAD IMPLICITA DESCONOCIDA</b>		<b>CALIDAD EXPLICITA</b>
2					<b>CALIDAD IMPLICITA ASUMIDA</b>
3					
4					
5					

5. Interpretación de los resultados. Los cuadros color negro representan las respuestas contradictorias, ya que el grado de satisfacción cuando el atributo estaba presente u ausente era el mismo. Todas las respuestas que caigan en los cuadros color negro no pueden representar un atributo.

Los cuadros color gris, identifican a qué elemento de calidad pertenecen las respuestas de los mismos. Las respuestas 1-C y 1-D, pertenecen al elemento de calidad implícita desconocida, la 1-E al elemento de calidad explícita, y las respuestas 2-E y 3-E pertenecen al elemento de calidad implícita asumida.

Los cuadros en blanco representan las respuestas no definidas, que tienen una tendencia hacia los otros cuadros grises o negros.

#### B. Despliegue de la función de calidad

Este método fue desarrollado en Japón por la fábrica de buques de Mitsubishi en 1972. En 1978 fue adoptado por Toyota. También ha sido utilizado por varias compañías en el ámbito mundial como General Motors, Ford, Xerox, Kodak, Procter & Gamble, y otras.

El nombre despliegue es la traducción para el término japonés **ten kai**, cuyo significado es: difusión, desarrollo o evolución. El despliegue de la función de calidad, o QFD<sup>1</sup>, es conocido por muchos otros términos como los siguientes: la voz del cliente, la casa de calidad, ingeniería orientada hacia el cliente, matriz de planeación del producto y matriz de decisiones. Se le dice despliegue de la función de calidad porque despliega los atributos requeridos por los clientes en los productos y servicios a través de las áreas de la compañía involucradas en el diseño, proceso y venta del mismo. De ello se puede establecer que el QFD ayuda a que las actividades y resultados de la organización coincidan con los deseos del cliente.

1. Las ventajas del despliegue de la función de calidad sobre otras técnicas. Ayuda a los directivos a cambiar el enfoque de trabajo de su organización, de una organización orientada a resultados se transforma en una cuyos procesos llevan a resultados. En la parte de diseño ayuda a elaborar el mismo antes de presentarlo en el mercado, y además, ayuda a disminuir la cantidad de iteraciones de cada diseño. Promueve la comunicación entre todas las unidades organizacionales (manufactura, ingeniería y mercadeo) y orienta sus actividades hacia el cliente. Por último, el QFD puede mejorar el rendimiento de los procesos a largo plazo.

2. Pasos a seguir para la elaboración del despliegue de la función de calidad.

a. Atributos requeridos por el cliente en el producto. La identificación de las mismas se realiza a través de las distintas pruebas de investigación de mercados o de análisis de grupos con clientes o empleados calificados que asumen ser clientes. Es importante realizar el análisis para cada segmento de mercado y encontrar las necesidades y expectativas de cada uno.

b. Características técnicas del producto. Son las características técnicas de las áreas

---

<sup>1</sup> por sus siglas en inglés, Quality Function Deployment. En este documento se abreviará el despliegue de la función de calidad con QFD

como de diseño, ingeniería, planificación, todas relacionadas con la operación de la empresa.

c. Importancia relativa de los atributos requeridos por el cliente. La importancia relativa es la puntuación que los clientes asignan a cada atributo. Es una escala de medida con la cual se puede determinar qué atributo es más importante y cuál es de menor importancia para los clientes.

d. Evaluación competitiva. Esta evaluación utiliza información comparativa proporcionada por los clientes, la cual ayuda a la compañía a determinar cómo se percibe su producto comparado con el de las compañías de la competencia. Las evaluaciones las realiza cada cliente para cada producto, y no una evaluación comparativa.

e. Evaluación de relación entre atributos requeridos por el cliente y las características técnicas. también conocido como matriz de relación. Para representar gráficamente esta relación, en la casa de calidad se colocan ciertos símbolos. Se puede utilizar cualquier símbolo para representar la relación. Solamente se le debe asignar alguna ponderación a cada uno, por ejemplo:



Importancia relativa de 9

Importancia relativa de 5

Importancia relativa de 3

f. Importancia relativa de las características técnicas. Esto permite que varias facetas técnicas sean cuantificadas, y determinar cuál de todas es la más importante.

g. Evaluación de relación de las características técnicas, también conocida como matriz de correlación. Esta evaluación representa el techo de la casa de calidad. La evaluación se realiza igual que la evaluación entre atributos requeridos por el cliente y las características técnicas, pero únicamente se deben evaluar las características técnicas entre sí. La simbología que se utiliza es la misma que se describe en el numeral 5.

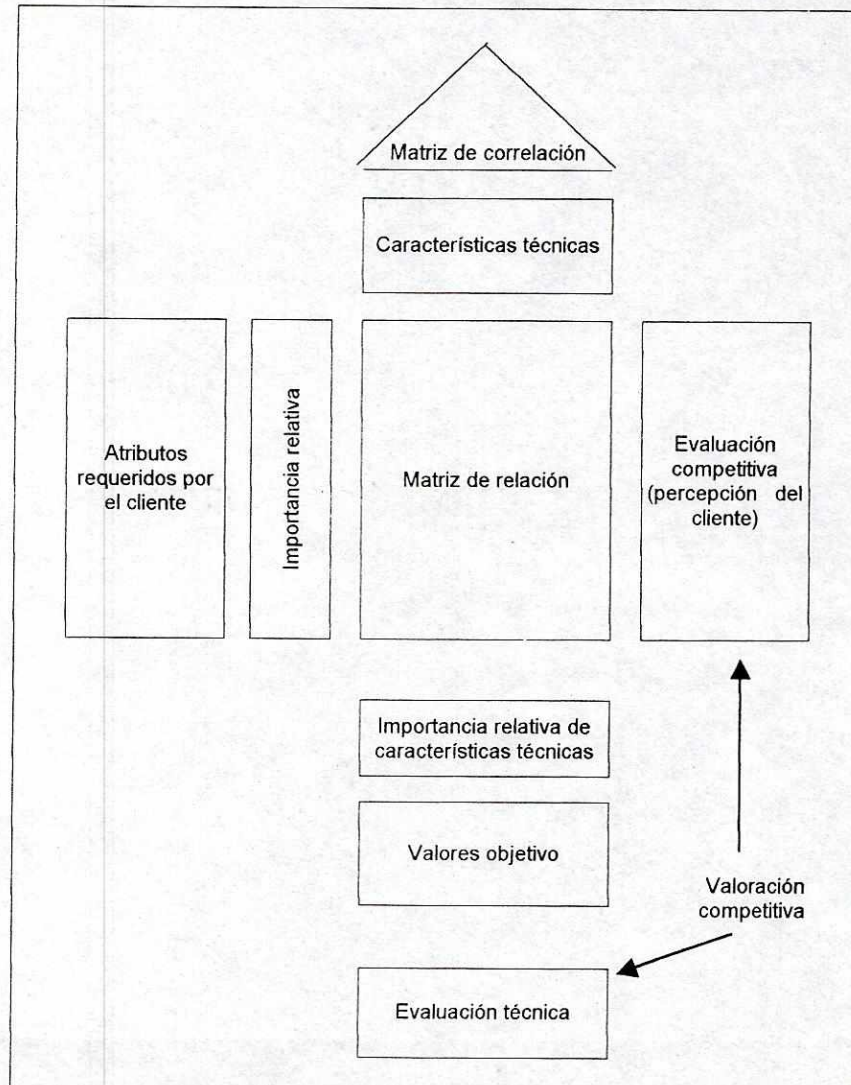
h. Definición de los valores objetivo. Se desarrollan los mismos para las características

técnicas (ingeniería, operaciones, manufactura, etc.). Por lo regular son metas numéricas específicas para poder cumplir con los atributos requeridos por el cliente.

i. Evaluación técnica. Esta evaluación es prácticamente una evaluación competitiva (ver literal d) de las características técnicas, luego de realizar mejoras para cumplir con los valores objetivo. Se comparan las características técnicas de la empresa con las de la competencia a través de una calificación. Esto le da otro parámetro a la organización de cuánto debe mejorar aun, no en su producto, sino en su desempeño.

Figura 2.3

El despliegue de la función de calidad

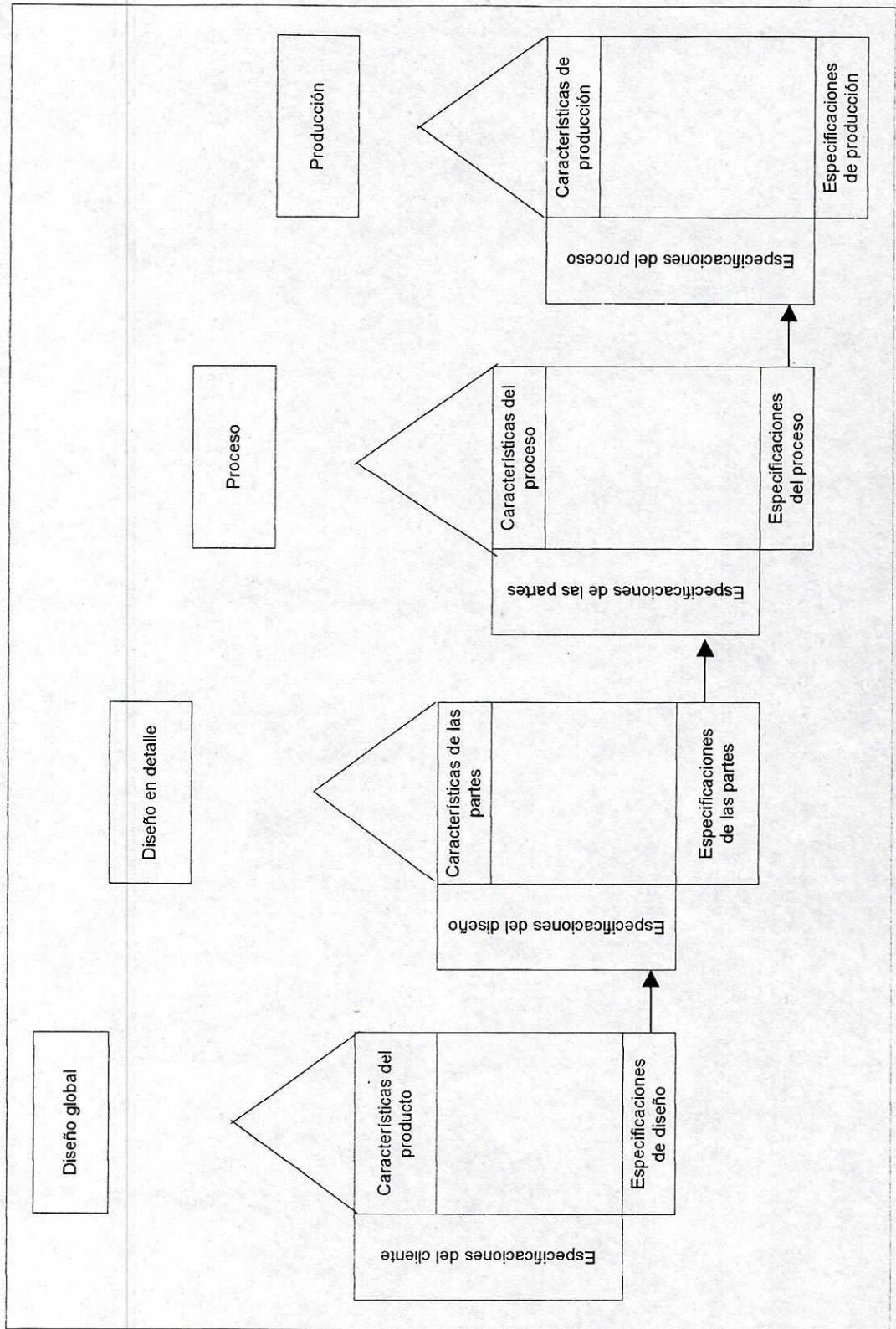


3. Las cuatro fases del despliegue de la función de calidad. El procedimiento completo del QFD abarca cuatro fases: 1) Diseño global del producto, 2) Diseño en detalle, 3) Proceso, y 4) Producción u operaciones. La etapa 1, descrita con anterioridad, relaciona los atributos requeridos por el cliente y las características técnicas. En la etapa 2 se relacionan las características de las partes y los valores objetivo. En la etapa 3 se relacionan las especificaciones de las partes y las características del proceso. En la última etapa se relacionan las especificaciones del proceso y las características de producción.

Como se puede ver en la figura 2.4, el resultado de una casa de calidad es la fuente de información, atributos requeridos, para la siguiente casa de calidad. Las fases 2 a 4, son estudios que se deben realizar internamente en la organización.

Cuando la organización termina el QFD, está lista para diseñar e implementar las estrategias de mercado, para lo cual deben observar los resultados de sus esfuerzos tratando de transmitir atributos de valor a los clientes. Estas observaciones les proporcionará información acerca de si su estrategia y esfuerzos han sido exitosos. La medición de la satisfacción es una buena aproximación para la medición de sus metas.

Figura 2.4  
Las cuatro fases del despliegue de la función de calidad



### C. Métodos de investigación de mercados

1. Generalidades. La investigación de mercados es el enfoque sistemático y objetivo para la recolección, la interpretación, el desarrollo y el suministro de información para el proceso de la toma de decisiones por parte de la gerencia de mercadeo.

En la investigación de mercados hay estudios cuantitativos y cualitativos, de acuerdo a como se recopilen los datos y se genere la información. Cada uno de estos estudios debe llenar un requisito, y a continuación se describen los diseños de investigación, en cuanto a la función que cada uno realiza:

- a. Exploratorio. Su objetivo primordial es la familiarización con el problema, identificación de variables importantes, reconocimiento de cursos de acción, ideas para un estudio posterior, priorización de acciones a tomar con base en un presupuesto.
- b. Descriptivo. Su objetivo principal es describir "algo", que pueden ser características, tendencias, desarrollos tecnológicos, actitudes, economías, etc. En este tipo de estudio, se requiere que el investigador identifique con anterioridad las preguntas que desea le contesten, así como la forma en que éstas serán respondidas, junto con las posibles respuestas a obtener. Es resumen, se dice que el investigador define la finalidad del estudio.
- c. Causal. Lo que este tipo de estudios pretende, es descubrir la relación que existe entre diversas variables de interés.
- d. Predictivo. Predecir o pronosticar el valor futuro de alguna variable de interés es el principal objetivo de esta clase de estudios. Por ejemplo, determinar a cuánto ascenderán las ventas para el año 2000, o cuánto crecerá X mercado en los próximos 5 años.

### 2. El proceso de investigación de mercados

- a. Identificar y definir el problema. Este primer paso es para que el investigador estudie

el marco actual general, y del mismo vaya delimitando el entorno para llegar a problemas básicos y específicos, de los cuales ya puede formular el planteamiento para su estudio.

b. Formular la hipótesis. en este segundo paso, el investigador transforma los problemas que encontró en el primer paso a formulaciones lógicas que puedan ser comprobables, esto con el fin de saber si dicha hipótesis se cumple o no para poder llegar a conclusiones concretas para la toma de decisiones.

c. Crear un diseño del estudio. En este paso, el investigador debe determinar de qué forma obtendrá los datos para llegar al resultado deseado. En primer lugar, se obtiene la mayor información posible de fuentes secundarias, como instituciones gubernamentales, bancos de datos, etc. Luego que complementa dicha información de fuentes primarias a través de una encuesta, la técnica de investigación de mercados más conocida para este fin. Existen varias formas de realizar una encuesta, las cuales se presentan más adelante.

d. Identificar posibles implicaciones. En este punto, el investigador debe analizar detalladamente qué información le hace falta, diseñar la encuesta en términos de tiempo, costo, resultados y la dimensión de la investigación, o sea el tamaño de la misma. Además, debe definir qué tipo de cuestionario pretende emplear en su investigación. Este paso tiene como objetivo desestimar todos aquellos esfuerzos que se estén realizando de más.

e. Estimar tiempo y costo. Una investigación de mercados también debe estar dentro de los parámetros de tiempo y costo que la empresa estipule. Se deben respetar estos dos factores para que el proyecto no pierda confiabilidad y prestigio.

f. Recopilar y tabular datos. Este paso se debe llevar a cabo según se haya especificado en el diseño del estudio.

g. Analizar información y presentar resultados. El análisis de la información se lleva a cabo para poder determinar si se cumplió con la hipótesis o no. También se puede profundizar en dicho análisis para encontrar posibles futuras relaciones. Los resultados son la exposición de la interpretación final de investigador.

### 3. La encuesta.

a. No estructurada directa. Esta encuesta se basa en preguntas generales centradas en temas de investigación. No hay una línea formal de conversación sino más bien una dirección general de la misma. Lo más complicado de este tipo de encuestas es la complejidad del registro de los datos, su corrección, y el análisis de las respuestas. Ejemplo de este tipo de encuestas son las entrevistas de grupos y la entrevista profunda.

b. No estructurada indirecta. Esta encuesta se utiliza como una técnica proyectiva, y explora el por qué del comportamiento.

c. Estructurada indirecta. Las preguntas de este tipo de encuesta llevan una secuencia y orden, sin embargo, se elabora de tal forma para que el encuestado no conozca el objetivo de la misma. Este tipo de encuesta se utiliza rara vez en el mercado.

d. Estructurada directa. Este tipo de encuestas son las de mayor utilidad en las investigaciones de mercado. Todas las preguntas y respuestas están estructuradas. Las encuestas de este tipo tienen como objetivo conseguir información de inmediato, cuando el encuestador tiene poca habilidad, y un fácil registro y análisis.

### 4. Componentes de la encuesta.

a. Datos de identificación. Datos generales acerca de donde se realizó la encuesta, hora, lugar, nombre del encuestado y teléfono, nombre del encuestador, etc. Estos datos son únicamente de referencia para el estudio.

b. Solicitud de cooperación. Es enunciado que debe incluirse antes de comenzar la encuesta, y en la cual se le expone al encuestado el objetivo del estudio, qué organización o entidad la realiza, y se solicita la colaboración al entrevistado.

c. Instrucciones. Son frases explicativas dirigidas al encuestado respecto de los parámetros que debe considerar para emitir su opinión, y cómo están relacionados éstos.

d. Clasificación. Esta información la provee directamente el entrevistado. Algunas son objetivas y presentadas por parte del encuestador.

Para la redacción de las preguntas se recomienda: usar palabras sencillas y claras, evitar preguntas que sugieran una respuesta o presenten sesgo, evitar alternativas y supuestos implícitos, evitar preguntas de doble respuesta o contradictorias, y por último considerar un marco de referencia.

### III. OBJETIVOS

#### A. Generales

Desarrollar una aplicación del despliegue de la función de calidad, QFD, para la telefonía móvil en Guatemala.

#### B. Específicos

Utilizar el método de Kano como soporte en los análisis acerca de los atributos requeridos por los clientes en la función de calidad.

Identificar factores de diseño en el servicio de telefonía móvil en Guatemala.

Identificar atributos del servicio de telefonía móvil en Guatemala, en función de las necesidades del cliente.

Encontrar los puntos clave del QFD y su aplicación en el servicio de telefonía móvil en Guatemala.

Comparar los servicios de telefonía móvil que se ofrecen en el mercado guatemalteco.

Encontrar las relaciones de los factores de diseño y los atributos del servicio de la telefonía móvil que son críticas para el mejoramiento de dicho servicio y su comercialización.

#### IV. SITUACIÓN DE LA TELEFONIA MOVIL

##### A. Marco general de la telefonía móvil en Guatemala

Actualmente, Guatemala cuenta con cuatro compañías que tiene asignadas bandas de frecuencia para brindar el servicio de telefonía móvil. De estas cuatro empresas únicamente dos brindan el servicio actualmente, Comunicaciones Celulares, S. A. y Telecomunicaciones de Guatemala, S. A. Se espera que en un corto plazo la tercera empresa, Telefónica Centroamérica Guatemala, S.A., saldrá al mercado a brindar sus servicios. La cuarta empresa aun no cuenta con planes acorto plazo para ofrecer sus servicios.

La empresa Comunicaciones Celulares, S. A. comenzó sus operaciones en octubre de 1990, y a julio de 1999 contaba con aproximadamente 160,000 usuarios. Esta empresa proyecta contar con unos 200,000 usuarios para finales de 1999. La tecnología que utiliza es celular analógica, cuyo nombre se conoce como TDMA (Time Division Multiple Access), por sus siglas en inglés. Debido a las condiciones de mercado, Comunicaciones Celulares, S. A. pretende reemplazar su tecnología actual por una digital en un 60% para principios de año 2,000. Comunicaciones Celulares, S. A. pretende contar con el sistema analógico-digital inicialmente en el área metropolitana, donde tiene mayor necesidad de aumentar el tráfico telefónico por su red. La cobertura del servicio de esta empresa abarca todo el territorio nacional, Centroamérica, Norteamérica y otros países del resto del mundo.

Telecomunicaciones de Guatemala, S. A. se incorporó a la iniciativa privada el 1 de octubre de 1998, con la privatización de la empresa de telecomunicaciones de la República de Guatemala, GUATEL, según acuerdo gubernamental 11-97. Se citan a continuación algunas consideraciones textuales para tal acuerdo, como lo indica el Acuerdo para la enajenación por medio de su aportación, conjuntamente con otros bienes a una sociedad mercantil por constituirse, Acuerdo 11-97 (1997): "... la Junta Directiva de la Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones, GUATEL, en vista de las modificaciones legislativas que se han llevado a

cabo en materia de telecomunicaciones y en vista del consiguiente marco competitivo que resulta de dichas modificaciones, estima indispensable para el desarrollo de la telefonía y otras actividades conexas en el país, la enajenación de sus bienes y pasivos ... dada la naturaleza de las relaciones contractuales, activos y pasivos de que se trata, lo más conveniente es la constitución de un patrimonio unitario, de conformidad con la ley de Contrataciones del Estado, Decreto 57-92 del Congreso de la República y sus reformas, así como también su aportación a una sociedad mercantil por constituirse, para la enajenación de hasta un noventa y cinco por ciento de sus acciones ...”

Telecomunicaciones de Guatemala, S. A. es actualmente el operador dominante<sup>1</sup> de Guatemala, e inició hace poco tiempo sus operaciones con telefonía móvil. El 28 de abril de 1999 salió al mercado con la innovadora tecnología digital de CDMA (Code Division Multiple Access). Al momento de ofrecer sus servicios al público contaba únicamente con una cobertura metropolitana, actualmente cuenta con servicio en Escuintla, Quetzaltenango, Antigua Guatemala, y otras ciudades. Después de casi cinco meses de operaciones, Telecomunicaciones de Guatemala, S. A. cuenta con una aproximadamente 60,000 usuarios y una capacidad instalada para unos 80,000 usuarios. La demanda por el servicio de PCS ha superado las expectativas de ventas, y la empresa tiene como meta contar con señal en todo el territorio nacional antes de febrero de 2000.

Tabla 4.1

## Tarifas de telefonía celular a septiembre en Guatemala

Plan	Cuota mensual	Minutos incluidos	Tarifa plena	Tarifa reducida
A	Q175.00	60	Q2.14	Q1.07
B	Q299.00	200	Q2.00	Q1.00
C	Q499.00	500	Q1.80	Q0.90
D	Q849.00	1000	Q1.70	Q0.85

Fuente: Siglo XXI, lunes 20/09/99, página 40

<sup>1</sup> Operador dominante: empresa que tiene el dominio del mercado de las telecomunicaciones

La Superintendencia de Telecomunicaciones, SIT, ha decidido subastar las bandas C, D y E-F para las compañías que deseen brindar el servicio de telefonía móvil. Esto tiene como objetivo generar más competencia entre las empresas y proyectar mejores precios para los usuarios.

B. El problema de la calidad en la telefonía móvil

A fin de mantener un crecimiento estable de las redes de la telefonía móvil, se debe estimular la demanda, siendo los principales índices que influyen en la misma los siguientes:

- a. precio de las terminales
- b. cobertura
- c. calidad
- d. tarifas
- e. políticas de comercialización

En la actualidad, los factores de costo, calidad y elección se han convertido en los factores más importantes para conseguir una participación exitosa en el mercado. Como consecuencia de lo anterior, las compañías deben afrontar mejoras en su eficiencia, calidad y flexibilidad a la vez.

El concepto de calidad ha evolucionado a través de los años, como se puede apreciar en la tabla 4.2.

Se puede enfatizar, que los factores de precio, calidad y líneas de productos siempre existieron, pero desde los años sesenta es cuando se han convertido en las herramientas competitivas del mercado, debido a que el mercado emigró de un mercado basado en la demanda a un mercado basado en la oferta. Este fenómeno tiene como causa, las capacidades ofrecidas por las nuevas tecnologías y la aparición de nuevos competidores.

Tabla 4.2  
Concepto de calidad y su evolución

Elemento Año	Percepción de calidad	Función de calidad	Enfoque de calidad
1950	un lujo	inspección	Operario
1960	un costo	control de calidad	especialistas en control de calidad
1970	instrumento de venta	garantía de la calidad del producto	gestión de calidad
1980	instrumento de beneficio	gestión total de la calidad de productos y servicios	integración interna
1990	un tema estratégico	Calidad como estrategia	integración al cliente

Las empresas de telecomunicaciones pueden medir la calidad de su servicio a través de los índices de calidad. Dentro de los índices de calidad se encuentran los siguientes: 1) completación de llamadas: una conversación se completa cuando el usuario logra la comunicación y la corta por voluntad, 2) llamadas caídas: cuando un usuario está hablando y el sistema le hace perder la comunicación (se le corta la llamada), 3) accesos fallados: la llamada que genera el usuario no puede acceder el sistema, 4) bloqueos: el sistema no encuentra la ruta adecuada para lograr la comunicación que desea el usuario (la llamada no se logra) y 5) sectores por usuario: cantidad de sectores<sup>2</sup> que un usuario utiliza por llamada (se puede determinar cómo se moviliza el usuario durante su llamada).

A dichos índices cada empresa le asigna el valor permisible para la calidad de su servicio; aquí en Guatemala se encuentran los siguientes valores: completación de llamadas 90-95%, llamadas caídas 3% global y 10% por celda, accesos fallados 3% global y 10% por celda, bloqueos 3% global y 10% por celda, y sectores por usuario 2.38% máximo.

<sup>2</sup> sector: la red de telefonía móvil está distribuida en celdas colocadas en el área donde se brinda el servicio, cada celda cuenta con tres sectores, cada sector cuenta con identificación única.

## V. METODOLOGÍA

### A. Procedimiento

Básicamente el procedimiento que se utilizó fue revisar cada uno de los pasos necesarios del QFD, y verificar qué requerimientos tiene cada uno. Para poder llenar los requisitos de cada paso se consolidó todo el trabajo en dos encuestas, las cuales se diseñaron para obtener toda la información necesaria y poder así construir la casa de calidad, representación gráfica del despliegue de la función de calidad, QFD. A continuación se detalla cada uno de los pasos del QFD, y se exponen todas aquellas acciones que se realizaron para cumplir con el mismo.

La primera encuesta que se diseñó fue la del método de Kano, Anexo A. La segunda encuesta que se realizó fue para el QFD, Anexo B. En dicha encuesta, cada parte de la misma tiene un objetivo específico: obtener la información necesaria y útil para cada sección de la casa de calidad.

1. Identificación de los atributos requeridos por el cliente. Se consideró utilizar el método de Kano para determinar los requerimientos de telefonía móvil. Como primer paso se propusieron requerimientos del cliente en la telefonía móvil en base a los conocimientos generales investigados de las empresas que brindan estos servicios. De este primer paso, se planteó la primera lista de requerimientos de la telefonía móvil, la cual se detalla a continuación: 1) Variedad de modelos, 2) Puntos de distribución, 3) Disponibilidad de accesorios, 4) Señal clara, 5) Amplitud de cobertura, 6) Disponibilidad de servicio, 7) Completación de llamadas, 8) Servicios digitales o de valor agregado, 9) Duración de la batería, 10) Costo por llamada, 11) facturación a detalle, 12) Centro de recepción de reclamos, 13) Tiempo de respuesta para restablecimiento del servicio, 14) Horario de atención, y 15) Atención al cliente.

Por la especialidad del estudio se consideró necesario contar con el criterio de un profesional en el mercado de las telecomunicaciones, así como las diferentes opiniones de los medios de

comunicación. En base a dicha información se redujo la lista preeliminar, y se tomaron los siguientes elementos: 1) Precio bajo por llamada, 2) Cobertura, 3) Atención al cliente, 4) Transparencia en la facturación, 5) Buena señal, 6) No se corte la llamada al hablar, 7) Sacar llamadas en cualquier momento, 8) De los servicios digitales el que más les interesa es la identificación de llamadas, 9) Horario de atención cómodo, y 10) Precio bajo de aparatos.

En la metodología de la casa de calidad se consideran análisis de grupos para establecer los atributos requeridos por el cliente, donde los empleados de la empresa forman una pieza fundamental en dicho estudio. Debido a que, en este caso, no se consideraba tan confiable trabajar con empleados de la empresa, se determinó trabajar con una encuesta con un número razonable de casos, sin llegar a la rigurosidad del muestreo estadístico.

Con este listado depurado se procedió a diseñar la encuesta para obtener los resultados del método de Kano, Anexo A. La encuesta se basó en veinte preguntas a personas con cualquier servicio de telefonía móvil. Diez de las preguntas se basan en la presencia total del atributo del servicio, mientras que el resto es de la ausencia total del mismo.

2. Determinar las características técnicas. Para poder obtener los datos para este punto, se consideró la información obtenida de cada empresa, en cuanto a su tecnología y proyecciones de mercado. Además, se tomaron algunas ideas de pláticas con conocedores del tema que aportaron sus conocimientos también. Las características técnicas que se pudieron determinar y que se utilizarán en la casa de calidad se detallan a continuación: 1) Diseño de ingeniería, 2) Tecnología, 3) Costos de operación, 4) Centros de atención, 5) Planes tarifarios, 6) Software de apoyo, 7) Personal calificado, 8) Centros de atención telefónicos, y 9) Capacidad del sistema.

3. Importancia relativa de los atributos requeridos por el cliente. La parte III de la encuesta se diseñó orientada a este objetivo. Esta parte de la encuesta se diseñó de la forma siguiente: 1) El encuestado debe exponer el nivel de importancia que el requerimiento del cliente

tiene para él, 2) Los niveles de importancia van en la escala de 1 a 10, siendo 1 lo más importante y 10 lo menos importante, y 3) Para poder definir la priorización de los requerimientos del cliente en cuanto a importancia, se consideró que el encuestado no podrá repetir el nivel de importancia para los requerimientos del cliente; es decir que ningún requerimiento del cliente puede tener el mismo nivel de importancia.

Debido a que cada persona pondrá una respuesta diferente para cada requerimiento del cliente, se diseñó un método de ponderación con el cual se obtiene un nivel general de importancia para cada requerimiento del cliente. A continuación se expone dicho diseño.

La tabla 5.1 muestra el puntaje arbitrario que se le asignó a cada nivel de importancia de los requerimientos del cliente de la parte III de la encuesta.

Tabla 5.1

Puntaje arbitrario para cada nivel de importancia

<b>Nivel de importancia</b> <b>n</b>	<b>Puntaje arbitrario</b> <b>p</b>
1	100
2	90
3	80
4	70
5	60
6	50
7	40
8	30
9	20
10	10

Luego de determinar el puntaje arbitrario de cada nivel de importancia, se debe proceder a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$N = \sum_{n=1}^{10} p_n * i_n$$

N = puntaje arbitrario ponderado

n = nivel de importancia

$p_n$  = punteo arbitrario del nivel de importancia n

$i_n$  = porcentaje obtenido por el factor en el nivel de importancia n (en decimales)

Esta fórmula da como resultado el puntaje arbitrario ponderado para cada requerimiento del cliente. Luego, con este dato se busca el nivel de importancia relativa que le corresponde a dicho requerimiento.

Tabla 5.2

Rango de punteos para el nivel de importancia

Rango para N	Importancia relativa
10 – 18	10
19 – 27	9
28 – 36	8
37 – 45	7
46 – 54	6
55 – 63	5
64 – 72	4
73 – 81	3
82 – 90	2
91 – 100	1

4. Evaluación competitiva. Debido a que el QFD propone que no se realicen preguntas de

comparación entre los productos de las empresas en estudio, se decidió tomar las consideraciones que se detallan en el párrafo siguiente.

Primero se decidió etiquetar las encuestas por empresa que brinda el servicio de telefonía móvil, por lo que en la parte I se le pregunta al encuestado qué empresa le brinda dicho servicio.

De segundo se decidió que el encuestado debía calificar cada requerimiento del cliente de telefonía móvil al tomar como modelo su empresa. Para lograrlo, en la parte II de la encuesta se colocó cada uno de los requerimientos del cliente que se delimitaron según el numeral 1, junto con una escala de calificación. Dicha escala consta de cinco unidades, siendo la primera la mejor y la última la peor.

Al igual que en el numeral 3, las calificaciones serán variadas para cada requerimiento del cliente, por lo que se decidió utilizar un método de ponderación similar al del numeral 3. La tabla 5.3 muestra el puntaje arbitrario que se le asignó a cada calificación de los requerimientos del cliente de la parte II de la encuesta.

Tabla 5.3

Puntaje arbitrario para cada calificación

Calificación	Puntaje arbitrario
C	P
1 excelente	10
2 bueno	8
3 regular	6
4 malo	4
5 pésimo	2
0 nulo	0

Equivalencias de calificaciones:

- excelente equivale a pocas veces y muy bajo
- bueno equivale a algunas veces y bajo
- regular equivale a generalmente y normal
- malo equivale a frecuentemente y alto
- pésimo equivale a todo el tiempo y muy alto

La calificación general que obtendrá cada factor es el resultado de la aplicación de la siguiente fórmula y la tabla 5.4.

$$C = \sum_{n=1}^5 c_n * i_n$$

C = puntaje arbitrario ponderado

n = escala de calificación

c<sub>n</sub> = punteo arbitrario de la escala de calificación n

i<sub>n</sub> = porcentaje obtenido por el factor en la calificación de calificación n (en decimales)

Esta fórmula da como resultado el puntaje arbitrario ponderado para cada requerimiento del cliente. Luego, con este dato se busca la evaluación competitiva que le corresponde a dicho requerimiento.

Tabla 5.4

Evaluaciones competitivas en base a rangos

Rango para C	Evaluación competitiva
2 - 3.5	5
3.6 - 5.1	4
5.2 - 6.7	3
6.8 - 8.3	2
8.4 - 10	1

5. Matriz de relación. Debido a que los clientes no se relacionan con las características técnicas de la empresa, los datos para realizar dicha relación no se obtendrán de la encuesta. Dicha evaluación se realizará mediante un análisis con base en toda la información con que se cuenta acerca de los atributos requeridos por los clientes y las características técnicas.

Los pasos del análisis son los siguientes: 1) Decidir qué atributos requeridos por el cliente se relacionan con qué característica técnica, 2) Asignar un nivel a cada relación, y 3) Justificar la relación. Las relaciones y sus niveles se asignarán por criterio propio, con las siguientes escalas: débil, medio y fuerte.

6. Evaluación de la importancia relativa de las características técnicas. Debido a que los clientes de un servicio de telefonía móvil no están relacionados con las características técnicas de una empresa de telecomunicaciones, los datos para realizar la evaluación de importancia de las características técnicas no se obtendrán de la encuesta, aunque en algún momento servirán como medio de consulta. La evaluación se determinará a partir de un análisis en base a un criterio propio e información de soporte. Los pasos del análisis son los siguientes: 1) Determinar las fortalezas y debilidades de la característica técnica, 2) Comparar las fortalezas y debilidades de todas las características entre sí, 3) Asignar una puntuación de importancia entre 1-10, siendo 1 lo más importante y 10 lo menos importante, a cada característica.

7. Matriz de correlación. Debido a que los clientes no se relacionan con las características técnicas de la empresa, los datos para realizar dicha relación no se obtendrán de la encuesta. Dicha matriz se determinará mediante un análisis en base a toda la información con que se cuenta acerca de las características técnicas.

Los pasos del análisis son los siguientes: 1) Decidir qué características técnicas se relacionan entre sí, 2) Asignar un nivel a cada correlación, y 3) Justificar la correlación. Las correlaciones y sus niveles se asignarán por criterio propio, con las siguientes escalas: muy positiva, positiva, negativa y muy negativa.

8. Definición de los valores objetivos. Debido a que estos objetivos están muy relacionados con un plan de trabajo de las empresas, éstos se dedujeron de los resultados que se obtuvieron de la encuesta y su relación en la casa de calidad. Los criterios utilizados para ello

fueron los siguientes: 1) Nivel de importancia de cada factor relacionado con la calificación del mismo, 2) Deseo de cambiarse de servicio a la compañía de la competencia y su motivo, 3) Deseo de permanencia con el servicio de la empresa actual y su motivo, 4) Calificación general de la empresa, y 5) Satisfacción general del cliente con la empresa que le brinda el servicio.

9. Evaluación técnica. La evaluación técnica es el siguiente paso, después de haber puesto en marcha las actividades para cumplir con los valores objetivo. Debido a que en este trabajo únicamente se plantean recomendaciones a los valores objetivos de la empresa, esta evaluación queda fuera del alcance del presente documento.

## B. Muestreo

Las encuestas se elaboraron con todos los datos requeridos por la investigación de mercados; datos de identificación (en la parte superior de la primera página), solicitud de cooperación (justo antes de la parte I), instrucciones (en cada parte donde fueran necesarias), y clasificación (las últimas tres preguntas de la parte IV).

### 1. Encuesta 1.

Tamaño de la muestra: 50 casos

Tipo de encuesta: estructurada directa

Condición necesaria: cada encuestado debe contar con el servicio de telefonía móvil

### 2. Encuesta 2.

Tamaño de la muestra: 100 casos

Tipo de encuesta: estructurada directa

Condición necesaria: cada encuestado debe contar con el servicio de telefonía móvil

## VI. RESULTADOS

### A. Nombres ficticios de las empresas.

En este trabajo, la empresa A representa a la empresa que brinda un servicio de telefonía móvil digital, CDMA, mientras que la empresa B representa a la empresa que brinda un servicio de telefonía móvil analógica/digital, TDMA.

### B. Tablas de resultados.

Tabla 6.1

Distribución de cada empresa en la muestra,  
Resultados de la pregunta 1 Parte I, encuesta 1  
(en porcentaje)

<b>EMPRESA</b>	<b>PARTICIPACIÓN</b>
<b>EMPRESA A</b>	28
<b>EMPRESA B</b>	72
<b>TOTAL</b>	100

Tabla 6.2

Distribución de la muestra por género  
Resultados de la pregunta 5 Parte IV, encuesta 1  
(en porcentaje)

<b>EMPRESA</b>	<b>MUJERES</b>	<b>HOMBRES</b>
<b>EMPRESA A</b>	40	60
<b>EMPRESA B</b>	36	64
<b>TOTAL</b>	37	63

Tabal 6.3

Distribución de las edades en la muestra  
Resultados de la pregunta 4 Parte IV, encuesta 1  
(en porcentaje)

EMPRESA	EDAD	
	<=30 AÑOS	>30 AÑOS
EMPRESA A	82	18
EMPRESA B	57	43
TOTAL	64	36

Tabla 6.4

Distribución en la muestra de la puntuación general de cada empresa  
Encuesta 1, parte IV, pregunta 3  
(en porcentaje)

EMPRESA	PUNTUACIÓN									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EMPRESA A	0.0	0.0	28.6	17.9	7.1	28.6	3.6	14.3	0.0	0.0
EMPRESA B	5.6	9.7	12.5	15.3	20.8	9.7	16.7	6.9	2.8	0.0

\* Escala de puntuación: 1 la mejor, 10 la peor

Tabla 6.5

Distribución de la calificación de cada factor para la Empresa A,  
Encuesta 1, parte II  
(en porcentaje)

FACTOR	CALIFICACIÓN					TOTAL	
	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO	PESIMO		NULO
1. CALIDAD DE LA SEÑAL	17.9	67.9	10.7	3.5	0.0	0.0	100.0
2. COBERTURA DEL SERVICIO	0.0	21.4	39.3	39.3	0.0	0.0	100.0
3. IDENTIFICACIÓN DE LLAMADA	67.8	25.0	3.6	3.6	0.0	0.0	100.0
4. HORARIO DE ATENCIÓN	10.7	57.2	14.3	10.7	7.1	0.0	100.0
5. TRANSPARENCIA EN LA FACTURACIÓN	14.3	25.0	42.9	7.1	10.7	0.0	100.0
6. ATENCIÓN AL CLIENTE	7.1	39.3	21.4	17.9	14.3	0.0	100.0
7. SE CORTA LLAMADA	42.9	50.0	7.1	0.0	0.0	0.0	100.0
8. NO RECIBE O SACA LLAMADAS	42.9	50.0	7.1	0.0	0.0	0.0	100.0
9. TARIFA POR LLAMADA LOCAL	3.6	0.0	67.9	28.5	0.0	0.0	100.0
10. PRECIO POR APARATO TELEFONICO	0.0	14.3	71.4	14.3	0.0	0.0	100.0

\* Equivalencias de calificaciones:

excelente equivale a pocas veces y muy bajo  
bueno equivale a algunas veces y bajo  
regular equivale a generalmente y normal  
malo equivale a frecuentemente y alto  
pésimo equivale a todo el tiempo y muy alto

\*\* Los datos de esta tabla se basan en el total de casos en la muestra de la Empresa A, 28

Tabla 6.6

Participación de cada factor en los diferentes niveles de importancia para la Empresa A,  
Encuesta 1, parte III  
(en porcentaje)

FACTOR	NIVEL DE IMPORTANCIA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. CALIDAD DE LA SEÑAL	37.5	12.5	20.8	8.3	4.2	0.0	0.0	8.3	8.3	0.0
2. COBERTURA DEL SERVICIO	16.7	16.7	16.7	4.2	12.5	12.5	12.5	0.0	8.3	0.0
3. IDENTIFICACIÓN DE LLAMADA	12.5	8.3	0.0	8.3	8.3	12.5	4.2	16.7	20.8	8.3
4. HORARIO DE ATENCIÓN	0.0	4.2	4.2	8.3	8.3	4.2	20.8	20.8	16.7	12.5
5. TRANSPARENCIA EN LA FACTURACIÓN	4.2	8.3	8.3	4.2	8.3	16.7	12.5	12.5	8.3	16.7
6. ATENCIÓN AL CLIENTE	4.2	4.2	4.2	8.3	12.5	29.2	20.8	16.7	0.0	0.0
7. SE CORTA LLAMADA	0.0	12.5	20.8	33.3	12.5	4.2	4.2	0.0	8.3	4.2
8. NO RECIBE O SACA LLAMADAS	16.7	12.5	8.3	12.5	20.8	0.0	16.7	4.2	4.2	4.2
9. TARIFA POR LLAMADA LOCAL	0.0	20.8	12.5	8.3	8.3	16.7	4.2	16.7	12.5	0.0
10. PRECIO POR APARATO TELEFONICO	8.3	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	12.5	54.2

\* Escala de niveles de importancia: 1 lo más importante, 10 lo menos importante

\*\* Los datos de esta tabla se basan en el total de casos en la muestra de la Empresa A, 28, menos los casos nulos, 4, total casos para esta tabla 24

\*\*\* Un caso nulo es aquel en el que se repite el nivel de importancia para distintos factores

Tabla 6.7

Distribución de la calificación de cada factor para la Empresa B,  
Encuesta 1, parte II  
(en porcentaje)

FACTOR	CALIFICACIÓN					TOTAL	
	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO	PESIMO		NULO
1. CALIDAD DE LA SEÑAL	4.2	40.2	50.0	4.2	1.4	0.0	100.0
2. COBERTURA DEL SERVICIO	9.7	52.8	31.9	5.6	0.0	0.0	100.0
3. IDENTIFICACIÓN DE LLAMADA	18.1	36.1	25.0	8.3	2.8	9.7	100.0
4. HORARIO DE ATENCIÓN	13.8	61.1	18.1	2.8	1.4	2.8	100.0
5. TRANSPARENCIA EN LA FACTURACIÓN	6.9	43.1	29.1	15.3	4.2	1.4	100.0
6. ATENCIÓN AL CLIENTE	15.3	47.2	26.4	9.7	0.0	1.4	100.0
7. SE CORTA LLAMADA	22.2	55.5	16.7	5.6	0.0	0.0	100.0
8. NO RECIBE O SACA LLAMADAS	13.9	48.6	20.8	12.5	4.2	0.0	100.0
9. TARIFA POR LLAMADA LOCAL	0.0	0.0	45.8	43.1	9.7	1.4	100.0
10. PRECIO POR APARATO TELEFONICO	0.0	4.2	61.1	26.4	8.3	0.0	100.0

\* Equivalencias de calificaciones:

excelente equivale a pocas veces y muy bajo  
bueno equivale a algunas veces y bajo  
regular equivale a generalmente y normal  
malo equivale a frecuentemente y alto  
pésimo equivale a todo el tiempo y muy alto

\*\* Los datos de esta tabla se basan en el total de casos en la muestra de Empresa B, 72

Tabla 6.8

Participación de cada factor en los diferentes niveles de importancia para la Empresa B, Encuesta 1, parte III (en porcentaje)

FACTOR	NIVEL DE IMPORTANCIA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. CALIDAD DE LA SEÑAL	47.0	19.7	10.6	6.1	7.6	3.0	0.0	1.5	1.5	3.0
2. COBERTURA DEL SERVICIO	22.7	25.8	9.1	15.2	4.5	10.6	4.5	3.0	3.0	1.5
3. IDENTIFICACIÓN DE LLAMADA	4.5	3.0	6.1	6.1	7.6	4.5	10.6	12.1	13.6	31.8
4. HORARIO DE ATENCIÓN	1.5	4.5	9.1	7.6	4.5	4.5	10.6	15.2	31.8	10.6
5. TRANSPARENCIA EN LA FACTURACIÓN	1.5	7.6	15.2	7.6	12.1	16.7	12.1	13.6	9.1	4.5
6. ATENCIÓN AL CLIENTE	7.6	4.5	1.5	7.6	13.6	16.7	19.7	19.7	4.5	4.5
7. SE CORTA LLAMADA	1.5	7.6	25.8	25.8	12.1	9.1	6.1	6.1	4.5	1.5
8. NO RECIBE O SACA LLAMADAS	6.1	12.1	16.7	16.7	13.6	12.1	9.1	10.6	3.0	0.0
9. TARIFA POR LLAMADA LOCAL	4.5	10.6	6.1	4.5	18.2	16.7	10.6	9.1	19.7	0.0
10. PRECIO POR APARATO TELEFONICO	3.0	4.5	0.0	3.0	6.1	6.1	16.7	9.1	9.1	42.4

\* Escala de niveles de importancia: 1 lo más importante, 10 lo menos importante

\*\* Los datos de esta tabla se basan en el total de casos en la muestra de la Empresa B, 72, menos los casos nulos, 6, total casos para esta tabla 66

\*\*\* Un caso nulo es aquel en el que se repite el nivel de importancia para distintos factores

Tabla 6.9

Porcentajes según el grado de satisfacción para encuestados que están en la Empresa A que **NO** desean cambiarse con la competencia

¿CUAN SATISFECHO ESTÁ CON LA COMPAÑÍA ACTUAL?	PORCENTAJE DEL TOTAL	MOTIVO POR EL QUE NO SE CAMBIARIA CON LA COMPETENCIA												
		BUEN SERVICIO	COBERTURA	YA PROBÓ COMPETENCIA	TARIFA DEL SERVICIO	CALIDAD SENAL	ATENCIÓN AL CLIENTE	PLAN DE PREPAGO	TECNOLOGÍA	DISPONIBILIDAD SISTEMA	NO CONOCE COMPETENCIA	TRANSPARENCIA	FACTURACION	OTRO
1. COMPLETAMENTE SATISFECHO	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. SATISFECHO	39.3	16.4	0.0	6.6	3.3	6.6	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
3. INDIFERENTE	10.7	3.6	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
4. INSATISFECHO	10.7	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1
5. COMPLETAMENTE INSATISFECHO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>64.3</b>	<b>27.1</b>	<b>0.0</b>	<b>10.1</b>	<b>3.3</b>	<b>6.6</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>3.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>14.0</b>

\*\* Los datos de esta tabla se basan en el total de casos en la muestra de la Empresa A, 28

Tabla 6.10

Porcentajes según el grado de satisfacción para encuestados que están en la Empresa A que **Sí** desean cambiarse con la competencia

¿CUAN SATISFECHO ESTÁ CON LA COMPAÑÍA ACTUAL?	PORCENTAJE DEL TOTAL	POR EL QUE SI SE CAMBIARIA CON LA COMPETENCIA																		
		MOTIVO	BUEN SERVICIO	COBERTURA	YA PROBÓ	COMPETENCIA	TARIFA DEL	SERVICIO	CALIDAD SEÑAL	ATENCIÓN AL	CLIENTE	PLAN DE PREPAGO	TECNOLOGÍA	DISPONIBILIDAD	SISTEMA	NO CONOCE	COMPETENCIA	TRANSPARENCIA	FACTURACION	OTRO
1. COMPLETAMENTE SATISFECHO	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. SATISFECHO	21.4	1.5	7.6	0.0	4.6	3.1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5	1.5	
3. INDIFERENTE	10.7	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	
4. INSATISFECHO	3.6	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5. COMPLETAMENTE INSATISFECHO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>TOTAL</b>	<b>35.7</b>	<b>3.3</b>	<b>16.6</b>	<b>0.0</b>	<b>4.6</b>	<b>3.1</b>	<b>1.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>5.1</b>	

\*\* Los datos de esta tabla se basan en el total de casos en la muestra de la Empresa A, 28

Tabla 6.11

Porcentajes según el grado de satisfacción para encuestados que están en la Empresa B que **NO** desean cambiarse con la competencia

¿CUAN SATISFECHO ESTÁ CON LA COMPANÍA ACTUAL?	PORCENTAJE DEL TOTAL	POR EL QUE NO SE CAMBIARIA CON LA COMPETENCIA												
		MOTIVO	BUEN SERVICIO	COBERTURA	YA PROBÓ COMPETENCIA	TARIFA DEL SERVICIO	CALIDAD SEÑAL	ATENCIÓN AL CLIENTE	PLAN DE PREPAGO	TECNOLOGÍA	DISPONIBILIDAD SISTEMA	NO CONOCE COMPETENCIA	TRANSPARENCIA FACTURACIÓN	OTRO
1. COMPLETAMENTE SATISFECHO	2.8		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
2. SATISFECHO	31.9	6.4	11.5	0.0	1.3	0.0	1.3	2.6	0.0	0.0	1.3	0.0	1.3	7.7
3. INDIFERENTE	11.1	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	5.6
4. INSATISFECHO	2.8	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
5. COMPLETAMENTE INSATISFECHO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>48.6</b>	<b>6.4</b>	<b>17.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1.3</b>	<b>0.0</b>	<b>2.7</b>	<b>2.6</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2.7</b>	<b>0.0</b>	<b>2.7</b>	<b>16.0</b>

\*\* Los datos de esta tabla se basan en el total de casos en la muestra de la Empresa B, 72

Tabla 6.12

Porcentajes según el grado de satisfacción para encuestados que están en la Empresa B que **SI** desean cambiarse con la competencia

¿CUAN SATISFECHO ESTÁ CON LA COMPAÑÍA ACTUAL?	PORCENTAJE DEL TOTAL	MOTIVO POR EL QUE SI SE CAMBIARIA CON LA COMPETENCIA												
		BUEN SERVICIO	COBERTURA	YA PROBÓ COMPETENCIA	TARIFA DEL SERVICIO	CALIDAD SEÑAL	ATENCIÓN AL CLIENTE	PLAN DE PREPAGO	TECNOLOGÍA	DISPONIBILIDAD SISTEMA	NO CONOCE COMPETENCIA	TRANSPARENCIA FACTURACIÓN	OTRO	
1. COMPLETAMENTE SATISFECHO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. SATISFECHO	18.1	5.4	2.7	0.0	6.3	0.9	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
3. INDIFERENTE	22.2	3.4	6.0	0.0	5.1	3.4	0.0	0.0	0.9	1.7	0.0	0.0	0.0	1.7
4. INSATISFECHO	11.1	3.0	0.0	0.0	1.0	2.0	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	1.0	1.0
5. COMPLETAMENTE INSATISFECHO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>51.4</b>	<b>11.9</b>	<b>8.7</b>	<b>0.0</b>	<b>12.5</b>	<b>6.3</b>	<b>1.9</b>	<b>0.0</b>	<b>1.8</b>	<b>3.7</b>	<b>0.0</b>	<b>1.0</b>	<b>3.6</b>	

\*\* Los datos de esta tabla se basan en el total de casos en la muestra de la Empresa B, 72

Tabla 6.13

Resultados del método de Kano,  
Encuesta 2  
(en porcentaje)

FACTOR	CALIDAD IMPLICITA DESCONOCIDA (CID)	CALIDAD EXPLICITA (CE)	CALIDAD IMPLICITA ASUMIDA (CIA)	CONTRADICTORIO (C)	TIENDENA ALGUNA CALIDAD (T)	PREDOMINA
1. CALIDAD DE LA SEÑAL	6	52	18	4	20	CE
2. COBERTURA DEL SERVICIO	24	28	8	4	36	T (CE)
3. IDENTIFICACIÓN DE LLAMADA	16	16	12	6	50	T (-)
4. HORARIO DE ATENCIÓN	32	8	10	10	40	T (CID)
5. TRANSPARENCIA EN LA FACTURACIÓN	10	42	28	4	16	CE
6. ATENCIÓN AL CLIENTE	6	40	32	4	24	CE
7. CONTINUIDAD DE LLAMADA	8	20	46	2	24	CIA
8. RECIBIR O SACAR LLAMADAS	10	38	26	4	22	CE
9. TARIFA POR LLAMADA LOCAL	12	44	20	4	20	CE
10. PRECIO POR APARATO TELEFONICO	20	18	4	12	46	T (-)

Tabla 6.14

Puntuaciones arbitrarias ponderadas, importancias relativas y evaluaciones competitivas

FACTOR	EMPRESA A		EMPRESA B		EMPRESA A		EMPRESA B	
	PUNTEO ARBITRARIO PONDERADO	IMPORTANCIA RELATIVA	PUNTEO ARBITRARIO PONDERADO	IMPORTANCIA RELATIVA	PUNTEO ARBITRARIO PONDERADO	EVALUACIÓN COMPETITIVA	PUNTEO ARBITRARIO PONDERADO	EVALUACIÓN COMPETITIVA
1. CALIDAD DE LA SEÑAL	77.9	3	84.5	2	8.0	2	6.8	3
2. COBERTURA DEL SERVICIO	68.3	4	75.3	3	5.6	3	7.3	2
3. IDENTIFICACIÓN DE LLAMADA	48.8	6	37.0	7	9.1	1	6.6	3
4. HORARIO DE ATENCIÓN	39.2	7	39.4	7	7.1	2	7.5	2
5. TRANSPARENCIA EN LA FACTURACIÓN	46.7	6	52.6	6	6.5	3	6.6	3
6. ATENCIÓN AL CLIENTE	52.5	6	49.8	6	6.1	3	7.3	2
7. SE CORTE LLAMADA	64.6	4	64.1	4	8.7	1	7.9	2
8. NO RECIBE O SACA LLAMADAS	65.0	4	63.6	4	8.7	1	7.1	2
9. TARIFA POR LLAMADA LOCAL	57.1	5	52.3	6	5.6	3	4.7	4
10. PRECIO POR APARATO TELEFONICO	30.0	8	31.4	8	6.0	3	5.2	3

\* Importancia relativa, 1 lo mejor y 10 lo peor

\*\* Evaluación competitiva, 1 lo mejor y 5 lo peor

\*\*\* Ver las tablas 5.2 y 5.4 para los rangos de los punteos arbitrarios ponderados

## VII. DESARROLLO DEL DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD

El desarrollo de QFD se plantea desde el punto de vista de la empresa A.

### A. Identificación de los atributos requeridos por el cliente

En la metodología se expuso la forma en que se determinan dichos requerimientos de los clientes, que nuevamente se listan a continuación: 1) Calidad de la señal, 2) Cobertura, 3) Identificación de llamada, 4) Horario de atención, 5) Transparencia en facturación, 6) Atención al cliente, 7) No se corten las llamadas, 8) Recibir y hacer llamadas en cualquier momento, 9) Tarifa por llamada local, y 10) Precio por aparato telefónico.

Los resultados del método de Kano indican que 4 de los 10 atributos requeridos por el cliente, cobertura, identificación de llamadas, horario de atención y precio por aparato telefónico, no son elementos del servicio de telefonía móvil. Estos atributos tienden a serlo en el futuro, como se puede observar en la tabla 6.13. Según las gráficas de coordenadas determinadas de cada atributo de requerimientos del cliente, estos cuatro elementos se encuentran en su mayoría en la coordenada 2 – D, lo que fortalece la idea de que estos requerimientos del cliente se conviertan en un futuro en elementos del servicio. En este momento los clientes esperan poco de estos requerimientos, pero si se sabe explotar las características propias de cada uno, ésto podría llevar a una ventaja en el servicio.

El resultado de 5 de los 10 atributos de requeridos por el cliente, calidad de señal, transparencia en facturación, atención al cliente, hacer y recibir llamadas, y tarifa por llamada local, fue calidad explícita. Estos cinco atributos requeridos por el cliente se encuentran en la zona en donde la mayoría de las empresas manejan sus productos o servicios, con los cuales los clientes pueden medir la calidad de respuesta de la empresa hacia ellos. Es por ello que se debe centralizar en estos para lograr una ventaja en el servicio, y tener el cuidado de no fallarle al cliente.

El restante, no se corten las llamadas, fue el resultado calidad implícita asumida. Es importante notar que los clientes esperarán que al momento de contratar un servicio de telefonía móvil las llamadas no se les corten, de lo contrario quedarán insatisfechos con el servicio. Además, como se podrá observar este atributo tiene el segundo mayor grado de importancia de las respuestas.

A pesar que no todos los atributos requeridos por el cliente resultaron ser elementos del servicio, se incluyeron en el estudio del despliegue de la función de calidad.

#### B. Determinar las características técnicas

En la metodología se expuso la forma en que se determinaron dichos atributos, que nuevamente se listan a continuación: 1) Planes tarifarios, 2) Capacidad del sistema, 3) Diseño de ingeniería, 4) Tecnología, 5) Costos de operación, 6) Centros de atención, 7) Personal calificado, 8) Centros de atención telefónicos, y 9) Software de apoyo.

#### C. Importancia relativa de los atributos requeridos por el cliente

En base al método planteado en la metodología, se presenta un ejemplo de cómo calcular la importancia relativa.

Requerimiento del cliente No. 1: calidad de la señal

La Empresa A

$$N = 100 \cdot 0.375 + 90 \cdot 0.125 + 80 \cdot 0.208 + 70 \cdot 0.083 + 60 \cdot 0.042 + 50 \cdot 0.0 + 40 \cdot 0.0 + 30 \cdot 0.083 + 20 \cdot 0.083 + 10 \cdot 0.0 = 77.9$$

Si se busca en la tabla 5.2, para un puntaje arbitrario ponderado de 77.9 se obtiene una importancia relativa de 3, dato que aparecerá en la casa de calidad. Así sucesivamente se calcularon las importancias relativas de los requerimientos del cliente, y los datos quedaron plasmados en la tabla 6.14.

#### D. Evaluación competitiva

Con base en el método planteado en la metodología, se presenta un ejemplo de cómo calcular la evaluación competitiva.

Requerimiento del cliente No. 1: calidad de la señal

La Empresa A

$$C = 10 \cdot 179 + 8 \cdot 679 + 6 \cdot 107 + 4 \cdot 035 + 2 \cdot 0.0 + 0 \cdot 0.0 = 8.0$$

Si se busca en la tabla 5.4, para un puntaje de 8.0 se obtiene una evaluación competitiva de 2, dato que aparecerá en la casa de calidad.

Requerimiento del cliente No. 1: calidad de la señal

La Empresa B

$$C = 10 \cdot 042 + 8 \cdot 402 + 6 \cdot 50 + 4 \cdot 042 + 2 \cdot 0.014 + 0 \cdot 0.0 = 6.8$$

Si se busca en la tabla 5.4, para un puntaje de 6.8 se obtiene una evaluación competitiva de 3, dato que aparecerá en la casa de calidad.

Así sucesivamente se calcularon las importancias relativas de los requerimientos del cliente, y los datos quedaron plasmados en la tabla 6.14.

#### E. Matriz de relación

1. Planes tarifarios. Los planes tarifarios son aquellos que las empresas que brindan el servicio de telefonía móvil estructuran para los diferentes clientes, según su economía (ver tabla 4.1). Entre los planes tarifarios se encuentran los de una cuota fija mensual que incluye cierta cantidad de minutos, los de prepago, donde el cliente cancela antes de utilizar el servicio una cuota que le incluye cierta cantidad de minutos, y los que se llaman comodatos, en los cuales se le cobra una cuota adicional al cliente por arrendamiento de su aparato, ya que luego de un año o dos el aparato pasa a ser parte del cliente.

Relación: Planes tarifarios y transparencia en Facturación

Nivel: Medio

Análisis: Es importante que el cliente tenga confianza en la empresa, y lo que le ofrece es decir que le cobre en base a lo pactado según el plan. Si al cliente le llega una cuenta clara él quedará satisfecho.

A ningún cliente le gusta que le cobren de más, y la única manera de demostrarlo es con una clara facturación.

Relación: Planes tarifarios y tarifa por llamada local

Nivel: Fuerte

Análisis: El cliente en lo primero que piensa es en su economía, por lo que el precio será para él una de las claves para que se decida por uno u otro servicio, además de otras prioridades.

El cliente que busca su economía se decidirá por el plan que mejor se acomode al suyo. Los planes tarifarios dependen también del mercado y su desarrollo.

Relación: Planes tarifarios y precio por aparato telefónico

Nivel: Débil

Análisis: El comprar un aparato implica desembolso mayor una sola vez, la primera. Además, a este factor es al que menos importancia le brindaron en la prueba (8), pero si puede ser parte de planes tarifarios como el COMODATO.

El cliente que busca un aparato de lujo no se llevará por el precio, sino por las ventajas que éste y su servicio le brinden.

2. Capacidad del sistema. La capacidad de un sistema de telefonía móvil es igual a la cantidad máxima de usuarios que el sistema puede atender a la vez. Si la cantidad de usuarios que un sistema tiene está muy cerca o rebasa el límite de la capacidad del sistema, el servicio empieza a decaer y los índices de calidad a degradarse. Esto quiere decir que aumentan las llamadas caídas, el acceso fallado, las llamadas bloqueadas, y la completación de llamadas disminuye.

Relación: Capacidad del sistema y no se corte la llamada

Nivel: Fuerte

Análisis: Como se explicó con anterioridad, al momento que un sistema empieza a saturarse o se satura, las llamadas se comienzan a cortar, los índices de calidad bajan. Es por ello que se debe controlar el crecimiento de utilización de la red, que puede depender de las ventas o promociones, para así programar las ampliaciones a la red de telefonía móvil correspondiente, para evitar que el servicio que se brinda a los clientes no decaiga y las llamadas se comiencen a cortar.

Relación: Capacidad del sistema y recibir o sacar llamadas

Nivel: Fuerte

Análisis: El análisis de esta relación es análogo al de la relación anterior.

3. Diseño de ingeniería. Ingeniería es el departamento que estudia y propone la distribución de los equipos, de tal forma que se optimicen los recursos de la empresa, y se minimicen los costos del proyecto. Basan su diseño según la tecnología que utiliza la empresa para brindar su servicio de telefonía móvil.

Relación: Diseño de ingeniería y calidad de la señal

Nivel: Medio

Análisis: Debido a que la telefonía móvil depende de las unidades remotas que se coloquen en el área que se desea cubrir, es importante notar que si la distribución y adecuación del equipo no es la apropiada, la calidad de la señal decaerá. En los servicios analógicos, se puede traducir a interferencia y desvanecimiento de la señal, mientras que en los servicios digitales se traduce a señal o no señal, no existe el término de señal a medias o con interferencias.

Relación: Diseño de ingeniería y cobertura

Nivel: Fuerte

Análisis: Un buen diseño de ingeniería optimiza la utilización de los equipos. Un plan adecuado de instalación acorta el tiempo de ampliación de la red. El tiempo en este tipo de

negocios es importante, ya que la cobertura es el atributo de segunda importancia para los clientes. Un diseño debe ser flexible a cualquier inconveniente en el plan, y de tal forma pueda responder a las necesidades de los clientes y de la empresa.

Relación: Diseño de ingeniería y no se corte la llamada

Nivel: Medio

Análisis: Al igual que la calidad de la señal, que no se corte una llamada depende de los equipos instalados.

Relación: No puede hacer o recibir llamadas

Nivel: Medio

Análisis: Al igual que la calidad de la señal, que no se corte una llamada depende de los equipos instalados.

4. Tecnología. La telefonía móvil puede ser analógica o digital. Existen también algunos casos en los cuales la tecnología analógica se mezcla con la digital, por cuestiones económicas y de funcionalidad de las empresas. En el caso de la tecnología digital, se reduce el problema de capacidad de la tecnología analógica, y existe una única onda portadora, la cual asigna un estado diferente de la misma a cada llamada, a 1900 MHz; comparado con la tecnología analógica que designa una frecuencia diferente a cada llamada entre siete, lo cual se puede traducir en interferencia y baja calidad de señal. Los sistemas digitales funcionan con softhandoff<sup>1</sup>, mientras que los sistemas digitales funcionan con hardhandoff<sup>2</sup>.

Relación: Tecnología y calidad de la señal

Nivel: Fuerte

Análisis: La tecnología influye considerablemente en la calidad de la señal, ya que en las tecnologías analógicas, existe bastante interferencia y desvanecimiento de la señal, mientras que

<sup>1</sup> Softhandoff: Ver Anexo C, Telefonía digital, CDMA

<sup>2</sup> Hardhandoff: Ver Anexo C, Telefonía celular, AMPS

en la tecnología digital solamente hay dos opciones: o se oye o no. Sin embargo, la tecnología no puede ir sola, tiene que ser acompañada de un diseño adecuado.

Relación: Tecnología y cobertura

Nivel: Medio

Análisis: La cobertura depende de la tecnología, de forma indirecta. Existen algunas tecnologías que tienen mayor alcance que otras, por lo que deberá utilizarse menor cantidad de equipo, o se deberá distribuir de una forma diferente, en este caso, es donde interviene el diseño de ingeniería, que es de mayor valor.

Relación: Tecnología e identificación de llamada

Nivel: Fuerte

Análisis: La identificación de llamada es una característica única de los sistemas digitales.

Relación: Tecnología y no se corte la llamada

Nivel: Medio

Análisis: La probabilidad que en un sistema digital se corte una llamada es menor al sistema analógico debido a softhandoff que se explicó con anterioridad.

Relación: Tecnología y no puede hacer o recibir llamadas

Nivel: Medio

Análisis: No se debe sobrepasar el nivel máximo de usuarios del sistema, capacidad. Aunque la capacidad está relacionada con la tecnología, los sistemas digitales tienen una mayor capacidad que los sistemas analógicos. Es decir que pueden atender a más usuarios a la vez.

Relación: Tecnología y precio por aparato telefónico

Nivel: Débil

Análisis: El precio de un aparato depende de la tecnología, los aparatos digitales son más caros que los analógicos, pero por lo general el precio del aparato también lo establece el mercado, y las empresas subsidian alguna cantidad del mismo.

5. Costos de operación. Los costos de operación son todos aquellos gastos relacionados

con el mantenimiento de los equipos en operación (funcionando) para brindar un servicio, en este caso la telefonía móvil.

Relación: Costos de operación y cobertura

Nivel: Débil

Análisis: Entre más crece la red de telefonía móvil, se debe emplear mayor cantidad de recursos para su mantenimiento, aunque no es una relación lineal. Debe llegar a un punto en que el costo de operación se mantiene a un ritmo a pesar del crecimiento de la red.

Relación: Costos de operación y tarifa por llamada local

Nivel: Fuerte

Análisis: Esta relación debe ser fuerte, ya que no se puede ofrecer un servicio a un precio debajo de su costo. Debido a que también el precio del servicio de telefonía móvil es determinado por el mercado, los costos de operación deben ser lo más bajo posible, para que la ganancia de la empresa sea maximizada. Si los costos de operación son altos, la rentabilidad<sup>3</sup> de la empresa es baja.

6. Centros de atención. Los centros de atención son todos aquellos lugares diseñados para atender personalmente a los clientes. Dependiendo del tipo de centro, se pueden encontrar diferentes secciones en los mismos, las cuales pueden ser servicio al cliente, información y consultas, pagos, reclamos, ventas, entre otros.

Relación: Centros de atención y horario de atención

Nivel: Débil

Análisis: El objetivo principal de un centro de atención es mantener un contacto personalizado con los clientes para atender cualquier necesidad que ellos tengan en cuanto al servicio se refiere. En los tiempos modernos, la mayoría de personas trabajan, por lo que es

<sup>3</sup> Rentabilidad: relación entre los ingresos y los costos. La rentabilidad se puede afectar de dos formas, aumentando los ingresos o disminuyendo los costos.

necesario brindar atención en un horario bastante amplio. El objetivo de poner un horario amplio es ponerse a disposición de los clientes.

Relación: Centros de atención y atención al cliente

Nivel: Fuerte

Análisis: El primer punto que la empresa debe tener claro es que el cliente es lo más importante que la empresa tiene, por quienes y para quienes existe. Satisfacer las necesidades del cliente con un buen producto o servicio no basta, es necesario que la empresa se enfoque a satisfacer las necesidades emocionales de los mismos, según lo dice el mercadeo en Asia. Una forma de lograr satisfacer las necesidades emocionales de los clientes es diseñar los centros de atención con un ambiente amigable, agradable y funcional, que deje a los clientes un recuerdo grato, y con deseos de regresar. Además, debe tener una ubicación adecuada, de fácil acceso, con amplio parqueo, etc. Todos estos factores influyen en el servicio de atención al cliente y deben ser considerados al momento de concebir el concepto de centros de atención.

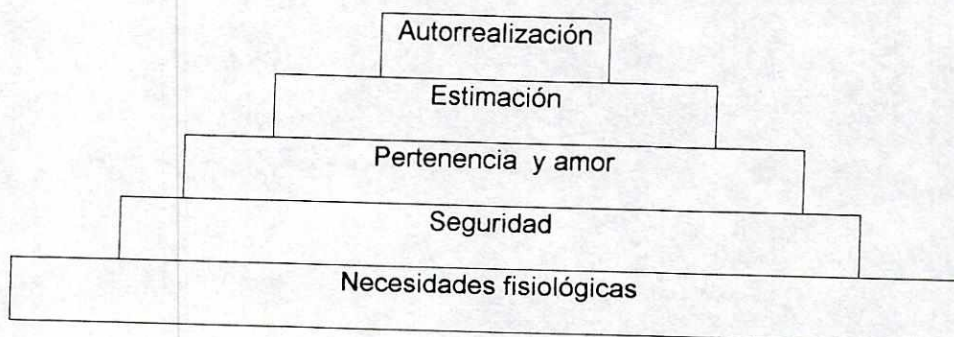
7. Personal calificado. Una empresa no podría funcionar si no cuenta con recurso humano, personal. No es suficiente tener una agrupación de personas, éstas deben cumplir con ciertas relaciones y lineamientos para poder interactuar como una organización. Los niveles jerárquicos en una empresa son importantes para poder transmitir metas y objetivos de la misma. Con dichas metas y objetivos el personal fija las acciones a tomar y desarrolla planes de trabajos para lograrlas. Para poder cumplir con eficiencia, es necesario que sean capaces de desenvolverse adecuadamente en su trabajo, para lo cual la empresa debe velar por que cada persona se capacite para desenvolverse mejor.

Dos factores muy importantes que pueden afectar el desempeño de un empleado son la motivación y la frustración. La pirámide de Maslow es una teoría de la motivación. En dicha teoría, Maslow asegura que los motivos humanos pueden ser estructurados en la figura 7.1. El principio básico de cada ser humano es la búsqueda de la realización de sus necesidades, desde las fisiológicas hasta las relacionadas con los sentimientos, hasta llegar a la autorrealización.

Según Maslow, las personas que alcanzan una autorrealización son aquellas que se sienten amadas y aman, se sienten aceptadas y seguras, y a su vez la estimación propia es grande.

Figura 7.1

La pirámide de Maslow



Cada persona tiene sus objetivos en cada escalón, y los motiva continuar en su desempeño diario con la meta principal de una autorrealización.

Cuando la satisfacción de un motivo o necesidad desaparece, se dice que existe frustración, lo que causa un estado de ansiedad en el individuo, que puede disminuir su desempeño.

Relación: Personal calificado y horario de atención

Nivel: Débil

Análisis: En los tiempos modernos, cada vez más los clientes exigen ser atendidos en horarios más amplios. Esto repercute en las empresas de servicios, que deben adecuar los turnos de su personal a dichas exigencias. Los horarios de trabajo deben estar diseñados adecuadamente para que al personal no se le recarguen los días de trabajo, ya que esto puede afectar su desempeño. La empresa debe velar por que los horarios de trabajo se rijan según las leyes existentes en el país para evitar inconformidad y malestar en los empleados.

Relación: Personal calificado y atención al cliente

Nivel: Fuerte

Análisis: El personal que atiende al público representa la imagen de la empresa. Si el personal es amigable y respetuoso, los clientes se sentirán a gusto y desearán regresar, pero si

son descorteses no se sentirán a gusto y no querrán volver. Hay que recordar que la satisfacción del cliente no está únicamente en la satisfacción funcional (producto o servicio), sino también en la satisfacción emocional.

8. Centros de atención telefónicos. Un centro de atención telefónica está compuesto por un grupo de operadoras que atienden dudas, ventas y reclamos por teléfono, dependiendo del enfoque de cada empresa hacia el mismo. Información y datos, usualmente representados por una computadora, son las herramientas claves de las operadoras, tanto para solucionar cualquier tipo de dudas o consultas a los clientes, como para retroalimentar a los demás departamentos de toda la empresa encargados de solucionar los problemas de los clientes.

Relación: Centros de atención telefónicos y horario de atención

Nivel: Fuerte

Análisis: El teléfono es un medio de comunicación bastante común y muy útil. Si los clientes tienen la opción de realizar cualquier tipo de consulta desde la comodidad de su casa o desde el lugar donde se encuentren en caso de emergencia, seguramente tomarán esta opción. Debido a estas ventajas, el horario de atención en este caso es muy importante, un centro de atención telefónica puede trabajar las 24 horas del día, los 365 días del año.

Relación: Centros de atención telefónicos y atención al cliente

Nivel: Fuerte

Análisis: Si los clientes tienen la opción de realizar cualquier tipo de consulta desde la comodidad de su casa o desde el lugar donde se encuentren en caso de emergencia, seguramente tomarán esta opción. Además, cualquier información que el cliente requiera, la puede obtener en un par de minutos. Un aspecto muy importante en esta relación es que la voz de las operadoras debe ser agradable, y su temperamento no debe ser muy fuerte, para evitar entrar en discusión con los clientes. La comunicación de los centros de atención telefónicos con los demás departamentos de la empresa debe ser excelente, ya que en ellos recaen las necesidades de los clientes, y de nada servirá que las operadoras tengan una voz agradable si la

empresa es incapaz de solucionar sus problemas. Los centros de atención telefónica no estarían cumpliendo con su función, captar las necesidades de los clientes para actuar a favor de ellos.

9. Software de apoyo. El software de apoyo está constituido por un sistema integrado de información que relaciona y almacena toda la información necesaria de una empresa, por ejemplo reclamos, ventas, contabilidad, etc. En la actualidad un sistema integrado de información es una herramienta necesaria de trabajo, ya en la era de la globalización, la computación, la tecnología y la información. La empresa que no cuente con un sistema de este tipo quedará prácticamente rezagada en el mercado competitivo.

Relación: Software de apoyo y transparencia en facturación

Nivel: Fuerte

Análisis: El tener entrelazada toda la información de la empresa, le da poder a la empresa, tanto a nivel interno como externo. En cualquier momento el cliente puede tener la información que necesita, y puede salir de dudas. Es muy importante monitorear el sistema para verificar que en efecto los datos que se ingresan y se obtienen de los mismos son válidos, ya que si se ingresa basura, basura se obtendrá. Este punto es muy importante, porque eleva la confianza del cliente hacia la empresa.

Relación: Software de apoyo y atención al cliente

Nivel: Fuerte

Análisis: Qué mejor que un cliente sea atendido lo antes posible, se le pueda dar la información cuando la necesite, es decir se puedan atender sus necesidades. Es por ello que un software está fuertemente relacionado con el servicio de atención al cliente.

#### F. Evaluación de la importancia relativa de las características técnicas

1. Planes tarifarios. Es importante que una compañía cuente con precios competitivos para

atraer clientela. En ocasiones, el precio no es tan importante para los usuarios, sino, la calidad del servicio mismo. Algunas personas están dispuestas a pagar más, por un mejor servicio. Aunque, existen algunas personas con menores ingresos que no pueden pagar un servicio de mejor calidad y se inclinan por los precios. Así que según al mercado que la empresa desee enfocar, así de importante para este rubro.

Importancia: 4.

2. Capacidad del sistema. La capacidad del sistema es muy importante que se tome en cuenta para los planes futuros de la empresa en el área de ventas con base en el crecimiento estimado del mercado. Es muy importante que no se sature la capacidad del sistema, para que el servicio telefónico no se degrade.

Importancia: 2.

3. Diseño de ingeniería. El diseño de ingeniería es la herramienta que debe dar flexibilidad a la empresa para poder ofrecer su tecnología según el comportamiento de mercado, al menor costo posible, con la cobertura necesaria y en el menor tiempo. Además, debe poder responder con eficiencia ante cualquier cambio tecnológico e implementar dichos cambios de la forma más beneficiosa para la empresa y sus clientes.

Importancia: 2.

4. Tecnología. Este es uno de los factores que proporciona a la empresa una ventaja competitiva ante las otras empresas, y es su mejor carta de presentación.

Importancia: 1.

5. Costos de operación. Para poder competir en un mercado globalizado, la empresa debe velar porque sus costos de operación se mantengan dentro de los estándares mundiales de los mismos o más bajos.

Importancia: 4.

6. Centros de atención. Los centros de atención son todos aquellos lugares diseñados para atender personalmente a los clientes. Dependiendo del tipo de centro, se pueden encontrar diferentes secciones en los mismos, las cuales pueden ser servicio al cliente, información y consultas, pagos, reclamos y ventas, entre otros.

Importancia 5.

7. Personal calificado. El personal de toda empresa es el motor de la misma. Cada empleado tiene una función específica en el engranaje de la empresa, su desenvolvimiento, su capacidad y desarrollo contribuyen al desarrollo. A través del personal una empresa puede transmitir su filosofía, sus valores, y su propia imagen.

Importancia: 3.

8. Centros de atención telefónicos. A través de estos centros, la empresa también tiene un contacto directo con el cliente, aunque menos personalizado que en un centro de atención. Lo interesante en esta característica técnica es que le da al cliente la opción de contar con información desde la comodidad de su casa o desde cualquier lugar que él desee, toda vez cuente con una línea telefónica.

Importancia: 5.

9. Software de apoyo. Como se dijo con anterioridad, los clientes desean ser informados, desean que sus quejas sean atendidas y sus problemas sean solucionados. El software de apoyo es una herramienta que relaciona los datos de las diferentes actividades de la empresa, y estas relaciones se convierte en información que ayuda al personal para atender cualquier consulta y brindar las soluciones que el cliente desea. Es necesario considerar que si a un

cliente no se le informa con claridad, se enojará, y en ese momento se perderá la armonía entre cliente y empresa.

Importancia: 3.

#### G. Matriz de correlación

Relación: Planes tarifarios y capacidad del sistema

Nivel: Positivo

Análisis: Los planes tarifarios representan en cierta medida las herramientas del área de ventas en sus planes de crecimiento. Es por ello que la capacidad tiene una relación directa positiva con los planes tarifarios, ya que sin la misma los planes de expansión de mercado, es decir, aumentar la cantidad de clientes queda prácticamente sin efecto.

Relación: Planes tarifarios y costos de operación

Nivel: Positivo

Análisis: Los precios del servicio de telefonía móvil se basan en los precios del mercado, aunque si la empresa decide modificarlos debe estar en las condiciones necesarias para realizarlos. Entre menores sean los costos de operación, mayor es el margen de ganancia, y mayor es la disponibilidad de opciones para el mercado.

Relación: Planes tarifarios y software de apoyo

Nivel: Positivo

Análisis: Para poder elaborar planes tarifarios reales, la empresa requiere de la mayor cantidad de información posible de las diferentes áreas de trabajo, como contabilidad, operaciones, servicio al cliente, ventas, etc.

Relación: Capacidad del sistema y diseño de ingeniería

Nivel: Muy positivo

Análisis: La capacidad del sistema puede optimizarse por un diseño adecuado, con base en los recursos existentes o futuros según la tecnología utilizada. Como se sabe, la capacidad de

un sistema depende de la tecnología, pero sin un diseño adecuado ésta puede quedarse muy por abajo del punto óptimo.

Relación: Capacidad del sistema y tecnología

Nivel: Muy positivo

Análisis: Con base en la investigación de las tecnologías, se sabe que las capacidades de los sistemas dependen de las tecnologías, y sus avances. Es por ello que se consideró esta relación como muy positiva. El ejemplo claro es la tecnología analógica, que al momento de ser desarrollada su capacidad era bastante baja, pero con la adaptación digital que han inventado, aumenta considerablemente. Varios clientes usan distintas frecuencias cuando antes un cliente usaba una frecuencia.

Relación: Diseño de ingeniería y tecnología

Nivel: Muy positivo

Análisis: Se diseña en base a la tecnología y sus avances, y las modificaciones que ésta pueda tener.

Relación: Diseño de ingeniería y costos de operación

Nivel: Positivo

Análisis: Al momento de diseñar, se debe buscar la optimización de los recursos de inversión al momento de instalarlos, y que esto retribuya en la optimización de los costos de operación.

Relación: Tecnología y costos de operación

Nivel: Positivo

Análisis: En el área de telecomunicaciones los avances en las tecnologías son rápidos, y los equipos pasan a ser obsoletos en un corto periodo de tiempo. Que el equipo sea obsoleto aumenta los costos de operación, debido a que disminuye la disponibilidad de personal calificado para atender fallas en el mismo, al igual que disminuye la disponibilidad de repuestos en el mercado.

Relación: Centros de atención y personal calificado

Nivel: Muy positivo

**Análisis:** Debido a que los centros de atención son el contacto de la empresa con los clientes, es muy importante que el personal que atiende en estos centros tenga una muy buena presentación, modales, relaciones humanas, que tenga las cualidades de servicio necesarias, además de conocer en detalle la estructura y funciones de las áreas responsables de dar soluciones a los problemas de los clientes. Es necesario que el personal proyecte el deseo de servicio y que los clientes se sientan en armonía. Además, el personal que dirige estos centros debe ser capaz de percibir posibles mejoras en el servicio, siempre con el afán de optimizar la atención a los clientes.

**Relación:** Personal calificado y software de apoyo

**Nivel:** Muy positivo

**Análisis:** Tener personal calificado no basta, si no se le provee de las herramientas necesarias para trabajar. Un software de apoyo ayuda al personal a dar una respuesta rápida a consultas y reclamos por parte de los clientes, y además sirve para satisfacer al cliente interno (los empleados) de información necesaria para la toma de decisiones.

**Relación:** Centros de atención telefónica y software de apoyo

**Nivel:** positivo

**Análisis:** El software de apoyo es muy útil en un centro de reclamo telefónico porque es la herramienta del personal para dar respuesta rápida y precisa a los clientes, además, sirve como una base de datos para almacenar y trasladar la información a las diferentes áreas de la empresa donde deben resolver los problemas.

#### H. Definición de los valores objetivos

Valor objetivo 1: **Mantener o bajar los precios del servicio según el mercado y los objetivos de ventas.** Para poder mantener o bajar los precios, La Empresa A debe plantear adecuadamente sus planes tarifarios, para lo cual debe conocer los costos de operación, y además, deberá ayudarse de un software de apoyo. Actualmente, las tarifas de La Empresa A

están un punto arriba, 3, de La Empresa B, 4, en la evaluación competitiva. Si se considera que el 12.5% del total de la muestra para La Empresa B está dispuesto a cambiarse a La Empresa A por una mejor tarifa y que según los resultados del método de Kano, en cuanto más se mejoren las tarifas por llamada local, los clientes estarán más satisfechos, por lo que parece oportuna una política de precios para mantener y ganar mercado.

Además de una política de precios, se considera necesario mejorar la transparencia en la facturación, ya que esta sirve como evidencia para el cliente. Entre la transparencia en la facturación se mejore, la satisfacción del cliente por cobros correctos mejorará, según los resultados del método de Kano, aumentando la confianza del cliente en la empresa.

Valor objetivo 2: **Mantener la capacidad del sistema en un nivel que no intervenga con el servicio ni con los planes de ventas.** Si la capacidad del sistema de telefonía móvil, no se mantiene en un nivel óptimo o adecuado, la calidad del servicio se degrada, y repercute directamente en los índices de calidad. Los atributos del servicio que se ven afectados por tal motivo el que no se corte una llamada, y el recibir o sacar llamadas. Dichos atributos tienen la mejor evaluación competitiva, 1, un punto arriba de La Empresa B, por lo que La Empresa A no puede permitir que dichos atributos se degraden. Además, son los atributos con la segunda importancia más alta, 4, de todos los atributos. Otro factor a considerar para mantener la capacidad del sistema en un nivel adecuado es que el que no se corte una llamada, según los resultados del método de Kano, presenta un elemento de calidad implícito asumido, por lo que no puede desmejorar su calidad porque entonces el cliente sí estará insatisfecho.

La Empresa A debe apoyarse en sus principales características técnicas, la tecnología y el diseño de ingeniería, para lograr este objetivo.

Valor objetivo 3: **Igualar o mejorar la cobertura de la competencia.** La cobertura se encuentra dentro de los atributos del servicio de La Empresa A más importante para los clientes, con una importancia relativa de 4. La cobertura junto con la atención al cliente son los únicos

atributos de La Empresa A que cuentan con una calificación en la evaluación competitiva menor a la otra empresa, principal motivo para desarrollar este valor objetivo.

Así mismo, es interesante observar que un 16.6% del total de la muestra de La Empresa A está dispuesto a cambiarse de compañía si le brinda una mejor cobertura. Esta es una porción del mercado que puede perderse. Por otro lado, el 17% del total de la muestra de La Empresa B no está dispuesto a cambiarse de compañía por la cobertura que le ofrecen, aunque el 8.7% sí está dispuesto a cambiarse a la competencia por la cobertura que le ofrecen, clientes potenciales para La Empresa A.

No basta igualar o mejorar la cobertura de la competencia, se debe preparar un plan de mercadeo bastante ambicioso para poder retener al porcentaje de clientes insatisfechos por este requerimiento, y atraer a otro porcentaje de La Empresa B.

Es importante también que el crecimiento del servicio telefónico sea planificado adecuadamente para que los costos y los tiempos de respuesta se minimicen, para lo cual se deberá apoyar en el diseño de ingeniería, tecnología y costos de operación.

**Valor objetivo 4: Mantener la calidad del servicio dentro de los estándares de calidad.**

Como se explicó en los primeros capítulos, toda empresa de telecomunicaciones establece los parámetros del servicio que brinda, dichos parámetros se conocen como los índices de calidad. Estos índices de calidad son una herramienta para detectar deficiencias o bonanzas en el servicio. Los atributos que pueden cuantificarse a través de estos índices de calidad son la calidad de la señal, el que no se corte la llamada y el recibir y sacar llamadas. La capacidad del sistema puede monitorearse también a través de estos índices. Al controlar las fluctuaciones de dichos índices, se pueden detectar áreas de rediseño de la red para mejorar el servicio. Es por eso que este objetivo es tan importante de desarrollar, ya que está implicado con los atributos más importantes para los clientes, que no pueden faltar.

Actualmente, los clientes de La Empresa A que están bastante satisfechos con el servicio que se les brinda, es un 27.1% y no se desea cambiar a la competencia por este factor y

solamente un 3.3% se cambiaría. De la Empresa B, un 6.4% no está dispuesto a cambiarse a la competencia por el servicio que está recibiendo, y un 11.9% sí está dispuesto a cambiarse por un mejor servicio. Se observa pues, oportunidad para La Empresa A de retener a sus clientes y además el de ganar más si sabe explotar recursos para mejorar el servicio.

Valor objetivo 5: **Mantener los costos de operaciones dentro de los estándares internacionales.** Debido a que la competencia de La Empresa A va a ser muy fuerte por parte de otros operadores, es necesario que mantenga sus costos operacionales dentro de los límites aceptados internacionalmente, para que pueda competir con dichas empresas.

Actualmente, las tarifas por llamada local tienen una mejor calificación en la evaluación competitiva, y este atributo es de las importancias medias. La Empresa A debe aprovechar dicha ventaja sobre su actual competencia, para lograr posicionarse mejor a este respecto con sus clientes. Además, este valor objetivo está muy relacionado con el valor objetivo 1, por lo que pueden trabajarse en paralelo.

Valor objetivo 6: **Definir las funciones, parámetros y recursos necesarios de cada área de la empresa.** Como se dijo con anterioridad, la atención al cliente es uno de los dos atributos del servicio de La Empresa A que fue calificado en la evaluación competitiva un punto por debajo de La Empresa B. Es necesario que La Empresa A mejore este atributo. Aunque la atención al cliente no sea uno de los atributos más importantes para el cliente, es muy probable que el cliente cambie la perspectiva de la empresa. Si este atributo es mejorado, tal vez hasta puede atraer a algunos clientes de la competencia. Como se puede observar en los resultados del método de Kano, este atributo cuenta con una calidad explícita, por lo que parece bastante adecuada la proposición de mejorarlo. El definir las funciones, parámetros y recursos necesarios de cada área de la empresa, ayudará a los empleados a brindar una mejor atención, tanto interna como externa, debido la organización y seguridad que les prestan dichas definiciones.

Valor objetivo 7: **Fomentar una ideología organizacional orientada al servicio al cliente.**

Este valor objetivo es un complemento del anterior, debido a que muy poco podrá realizar el personal de la empresa si no cuenta con un deseo de servir, y si logra realizar algo, será únicamente en un corto plazo. El fomentar dicha ideología fomentará la interrelación entre los diferentes departamentos de la empresa, y ayudará a la estructuración y definición de metas organizacionales.

Valor objetivo 8: **Mantener constantemente información actualizada sobre las áreas de la empresa.** Este objetivo tiene dos metas: una, brindar información adecuada a los ejecutivos de la empresa para la toma de decisiones, y dos, dotar de una herramienta clave para un buen servicio, información y no simplemente datos.

Valor objetivo 9: **Aumentar la confianza de los clientes en la empresa.** En general, La Empresa A está mejor calificada en la evaluación competitiva que la otra empresa. Es por esto, que se propuso este objetivo, para fortalecer la percepción de la empresa en los clientes. Básicamente, este objetivo no se realiza solo, sino puede medirse su avance en cuanto van avanzando todos los otros valores objetivos con sus mejoras en los atributos y características técnicas.

#### I. Evaluación técnica

Fuera del alcance de este trabajo, según se explicó en la metodología página 29.

#### G. Resumen del desarrollo del desarrollo de la función de calidad

La casa de calidad se construyó a partir de la identificación de los atributos del servicio de telefonía móvil y sus características técnicas, con la ayuda de expertos en el tema. Luego, se

diseñaron las encuestas para obtener la información adicional necesaria para seguir construyendo la casa de calidad. Con base en los datos de la encuesta 2, y las fórmulas descritas en la metodología, se determinaron la importancia de los atributos de los clientes y la evaluación competitiva. Más adelante, se construyeron las matrices de relación y correlación basadas en los datos de las encuestas y un análisis objetivo. De la misma forma, se determinó la importancia de cada característica técnica. Por último, se plantearon los valores objetivo, que son las expectativas de cambio en las características técnicas de la empresa para mejorar la posición de su servicio en el mercado. La evaluación técnica queda fuera del alcance de este estudio, ya que se desarrolla luego que se han puesto en marcha las actividades de mejoras propuestas por los valores objetivo. Así, se completó la construcción de la casa de calidad, que se expone gráficamente en el próximo capítulo.

### VIII. EL DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD

REQUISITOS DEL CLIENTE (ATRIBUTOS DEL SERVICIO)	IMPORTANCIA RELATIVA	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS									EVALUACIÓN COMPETITIVA								
		PLANES TARIFARIOS	CAPACIDAD DEL SISTEMA	DISEÑO DE INGENIERÍA	TECNOLOGÍA	COSTOS DE OPERACIÓN	CENTROS DE ATENCIÓN	PERSONAL CALIFICADO	CENTROS DE ATENCIÓN TELEFONICOS	SOFTWARE DE APOYO	T = EMPRESA A C = EMPRESA B (1 ES LO MEJOR)								
											5	4	3	2	1				
CALIDAD DE LA SEÑAL	3			M	F														
COBERTURA DEL SERVICIO	4			F	M	D													
IDENTIFICACIÓN DE LLAMADA	6				F														
HORARIO DE ATENCIÓN	7									D	D	F							
TRANSPARENCIA EN FACTURACIÓN	6	M											F						
ATENCIÓN AL CLIENTE	6									F	F	F	F						
NO SE CORTE LLAMADA	4		F	M	M														
RECIBIR O SACAR LLAMADAS	4		F	M	M														
TARIFA POR LLAMADA LOCAL	5	F				F													
PRECIO POR APARATO TELEFONICO	8	D			D														
IMPORTANCIA	4	2	2	1	4	5	3	5	3										
VALORES OBJETIVO	<p>Mantener o bajar los precios del servicio según el mercado y objetivos de ventas</p> <p>Mantener capacidad del sistema en un nivel que no interonga con el servicio, ni con los planes de ventas</p> <p>Igualar o mejorar la cobertura de la competencia</p> <p>Mantener la calidad del servicio dentro de los estándares de calidad</p> <p>Mantener los costos de operación dentro de los estándares internacionales</p> <p>Definir las funciones, parámetros y recursos necesarios de cada área de la empresa</p> <p>Fomentar una ideología organizacional orientada al servicio al cliente</p> <p>Mantener constantemente información actualizada sobre las áreas de la empresa</p> <p>Aumentar la corrianza de los clientes en la empresa</p>																		
EVALUACIÓN TÉCNICA (1 ES LO MEJOR)	1	FUERA DEL ALCANCE DE ESTE TRABAJO																	
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		

Correlación:  
 ++ = Muy positiva  
 + = Positiva  
 x = negativa  
 xx = Muy negativa

Relación:  
 F = fuerte  
 M = Medio  
 D = Débil

## IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### A. Conclusiones

1. El método de Kano es una herramienta útil en el despliegue de la función de calidad, ya que explica cómo se comporta la satisfacción del cliente ante la ausencia y presencia de un atributo.
2. Con los resultados del método de Kano y los diferentes análisis del despliegue de la función de calidad, se pueden planificar adecuadamente las mejoras en las características técnicas, que deberán tener una incidencia en la mejora de los atributos del servicio, mediante la relación que entre ellas existe.
3. Con la casa de calidad se puede determinar el impacto que provocará una mejora o desmejora de los atributos del servicio o las características técnicas.
4. Los valores objetivos son metas que la empresa se debe trazar basadas en las relaciones y evaluaciones de la propia casa de calidad.
5. Es importante e imprescindible que la empresa A iguale o sobrepase la cobertura del servicio de la competencia.
6. La empresa A puede ganar más clientes, si se preocupa por mejorar sus tarifas, bajando sus costos y diseñando mejores planes tarifarios.
7. La empresa A debe mejorar la atención que brinda a sus clientes, atributo del servicio que cuenta con una evaluación más baja que la competencia, fortaleciendo su recurso humano.

8. La empresa A debe mantener los estándares de los atributos de no corte de llamada y poder sacar y recibir llamadas, pues cuentan con la mejor evaluación y con los segundos en importancia para sus clientes, para lo cual debe concentrarse en la capacidad de su sistema, a través de un adecuado diseño de ingeniería.

B. Recomendaciones

1. Se recomienda renovar el estudio del despliegue de la función de calidad, QFD, en un tiempo prudencial necesario para poder observar cambios en las condiciones del mercado y el posicionamiento de la empresa A, para poder fijar nuevamente las metas de trabajo.
2. Se recomienda, que la empresa A fortalezca todos aquellos atributos del servicio que son o tienden a ser elementos de calidad explícita y mantenga aquellos atributos del servicio que son elementos de calidad implícita asumida, según los resultados del método de Kano.
3. Se recomienda, que la empresa A aproveche su tecnología como una ventaja competitiva en la penetración en el mercado.

## X. BIBLIOGRAFIA

- Aquilano, C. Dirección y administración de la producción y de las operaciones. 6ªed. 1997 México, D. F., Editorial McGraw Hill Irwin y Publi-Mex, S. A. de C. V. 1065pp.
- Bourids, G.; L. Yorks, M. Adams y G. Ranney. Beyond total quality management toward the emerging paradigm. Editorial McGraw Hill. 817pp.
- Cantú H. Desarrollo de una cultura de calidad. México, D. F., Editorial McGraw Hill. 1997 369pp.
- Ferraz, C. "Code division multiple access" Wandel & Goltermann. 1-10. 1996
- Gitman, L. Administración financiera básica. 3ªed México, D. F., Editorial Harla, 792pp. 1996
- Guatemala. Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones (GUATEL), "Acuerdo para la enajenación, por medio de su aportación, conjuntamente con otros bienes a una sociedad mercantil por constituirse", Acuerdo 11-97. Guatemala 1997
- Ishikawa, K. ¿Qué es el control total de la calidad? Colombia, Editorial Norma, S.A. 1988 209pp.
- Johansson, J. Implacable, ahora sí, la manera japonesa de hacer marketing. Colombia, 1997 Editorial Norma. 269pp.
- Kinnear, T.; C. Taylor y R. James. Investigación de mercados, un enfoque aplicado. 4ªed 1997 México, D.F., Editorial McGraw Hill. 410pp.
- Koontz, H. y Weihrich, H. Administración una perspectiva global. 10ªed, México, D. F., 1994 Editorial McGraw-Hill, 745pp.
- Lee, M. y J. Newcomb. "Applying the Kano methodology to meet customer requirements: 1997 NASA'S microgravity science program". Quality Management Journal. 1997 (3): 95-110.
- Mendenhall, W., Scheaffer, R. y Wackerly, D. Estadística matemática con aplicaciones. 1996 3ªed México, D. F., Grupo Editorial Iberoamérica, 751pp.
- Natarajan, R.; R. Martz y K. Kurosaka. "Applying QFD to internal service system design" 1999 Quality Progress (Estados Unidos); 65-70.
- Rey, E. Telecomunicaciones móviles. México, D. F., Alfaomega Grupo Editor, S. A. de 1995 S. V. 184pp.
- Robles, E. "América central, crecimiento económico y productividad". Actualidad económica. (Costa Rica); XIV (209): 72-85. 1999
- Schoener, B. y K. Uhl. Investigación de mercadotecnia, sistemas de información y toma de decisiones. México, D.F., Editorial LIMUSA. 626 pp. 1979

Weirs, R. Investigación de mercados. Editorial Prentice-Hall. 540pp.

Whittaker, J. Y Whittaker, S. Psicología. 4ªed México, D. F., Editorial McGraw-Hill,  
1889 785pp.

# ANEXO A

Lugar donde se realizó la encuesta: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Esta encuesta es parte de un estudio de satisfacción de los clientes de telefonía móvil para la Universidad del Valle de Guatemala, y nos gustaría conocer su opinión al respecto. Esta encuesta durará solo un par de minutos.

**INSTRUCCIONES**

Marque con una X una de las cinco columnas de la derecha que describe mejor el grado de satisfacción que cada condición descrita en la columna de la izquierda le brinda a usted. Piense en el servicio de telefonía móvil que le gustaría tener.

¿Cómo se sentiría usted si le ofrecieran lo siguiente?	Grado de satisfacción				
	Completamente satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Completamente insatisfecho
1. Una señal clara y sin interferencias.					
2. Raras veces se le corta una llamada.					
3. Las facturas fueran tan claras que no le quedara duda del cobro que le están haciendo.					
4. El horario de atención fuera menor que el horario normal de trabajo.					
5. La empresa le brindan una cobertura en todos los lugares que usted frecuenta.					
6. La empresa se esmerara en darle una buena atención a los clientes.					
7. El precio del aparato telefónico móvil fuera alto.					
8. El sistema estuviere saturado, y por lo tanto pocas veces pudiera recibir y sacar llamadas.					
9. La tarifa por llamada local fuera baja.					
10. La mayoría de las veces se le cortarían las llamadas.					
11. La señal fuera poco clara y hubiera un alto grado de interferencia.					
12. Usted no contara con el servicio de identificación de llamadas.					
13. Todo el tiempo puede recibir y sacar llamadas.					
14. La compañía de telefonía móvil le entregara facturas confusas en cuanto al cobro efectuado.					
15. La cobertura del servicio que le brindaran abarcara únicamente alguno de los lugares a los cuales usted suele ir.					
16. El precio que le cobrasen por el teléfono móvil fuera bajo.					
17. Le atendieran en un horario más amplio del horario regular de trabajo.					
18. No se atendiera bien a los clientes.					
19. Se le proporcionara el servicio de identificación de llamadas.					
20. La tarifa por llamada local fuera alta.					

I. ¿Qué edad tiene? \_\_\_\_\_ años II. Sexo: Femenino  Masculino  III. Zona donde vive: \_\_\_\_\_

**¡GRACIAS POR SU TIEMPO!**

# ANEXO B

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
ENCUESTA SOBRE LA TELEFONIA MOVIL EN GUATEMALA

PAGINA 1 DE 2

Lugar donde se realizó la encuesta: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Esta encuesta es parte de un estudio de telefonía móvil para la Universidad del Valle de Guatemala, y nos gustaría conocer su opinión al respecto. Esta encuesta durará solo un par de minutos.

**PARTE I**

1. ¿Qué empresa le brinda el servicio de telefonía móvil? \_\_\_\_\_

2. ¿Desde hace cuánto tiempo cuenta usted con el servicio de telefonía móvil con dicha empresa?

Menos de 6 meses  De 6 meses a 1 año  Más de 1 año

**PARTE II**

Siendo lo más sincero(a) posible, marque con una X la calificación que según su opinión describe mejor cada factor del servicio. Tome como modelo la empresa que le brinda el servicio. Solamente una X por factor.

FACTORES DEL SERVICIO \ CALIFICACION	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO	PESIMO
	POCAS VECES (EXCELENTE)	ALGUNAS VECES (BUENO)	GENERALMENTE (REGULAR)	FRECUENTEMENTE (MALO)	TODO EL TIEMPO (PESIMO)
1. Calidad de la señal (oye con claridad, le escuchan con claridad, nivel de interferencia)					
2. Cobertura del Servicio					
3. Servicio de Valor Agregado: Identificación de llamada					
4. Horario de atención					
5. Transparencia en la facturación					
6. Atención al cliente					
7. Se corta la llamada cuando usted está hablando					
8. No puede recibir, ni sacar llamadas (sistema saturado)					
	MUY BAJO	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
9. Tarifa por llamada local					
10. Precio por aparato telefónico					

**PARTE III**

Ahora deberá indicar el grado de importancia, desde 1 hasta 10, que usted le asigna a cada factor. En la columna de la derecha escriba el número que represente lo más apropiado para usted, siendo 1 el más importante y 10 el menos importante. No puede repetir ningún número.

FACTORES DEL SERVICIO \ GRADO DE IMPORTANCIA	GRADO DE IMPORTANCIA
1. Calidad de la señal (oye con claridad, le escuchan con claridad, no hay interferencia)	
2. Cobertura del Servicio	
3. Servicio de Valor Agregado: Identificación de llamada	
4. Horario de atención	
5. Transparencia en la facturación	
6. Atención al cliente	
7. No se corte la llamada cuando usted está hablando	
8. Puede recibir, y sacar llamadas (sistema disponible)	
9. Tarifa por llamada local	
10. Precio por aparato telefónico	

**PARTE IV**

- ¿Cuán satisfecho está usted en general con el servicio que le brinda la empresa?  
Completamente Satisfecho  Satisfecho  Indiferente  Insatisfecho  Completamente Insatisfecho
- ¿Se cambiaría usted a la compañía de la competencia?  
Sí  NO  ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué puntuación, entre 1 y 10, le daría usted en general a la empresa que le brinda el servicio de telefonía móvil, si 1 fuera lo mejor y 10 lo peor?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué edad tiene? \_\_\_\_\_ años
- Sexo: Femenino  Masculino
- ¿En qué zona vive? \_\_\_\_\_

**¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

# ANEXO C

## CONCEPTOS GENERALES DE TELEFONÍA MÓVIL

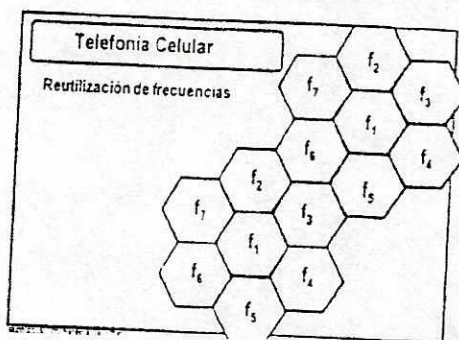
### A. Telefonía celular, AMPS

El sistema AMPS, Advanced Mobile Phone System, es el que se utiliza en la telefonía celular. Este sistema utiliza la reutilización de frecuencias. Para poder brindar el servicio, se colocan las estaciones radio-base necesarias en el área que se desee cubrir, las cuales se distribuyen como en un panal de abejas; cada una llamada célula.

El sistema trabaja en la banda de los 900 MHz, con un aproximado de 400 canales dúplex de 0.03 MHz de ancho. Las ondas portadoras son moduladas en frecuencia por ser señales analógicas.

Debido a que en un sistema analógico solamente puede haber una onda portadora, el sistema utiliza 7 frecuencias diferentes para evitar interferencia entre las ondas portadoras, por lo tanto se evita la interferencia entre las conversaciones. Cada célula opera con una frecuencia distinta, y rodeando a la misma hay 6 células, cada una con una frecuencia diferente. Este fenómeno es el que se conoce como reutilización de frecuencias.

**Figura 1.** Telefonía Celular



Por la reutilización de frecuencias, los 400 canales dúplex son reducidos a menos de 60 por célula, lo que disminuye la capacidad del sistema considerablemente.

¿Cómo funciona el sistema en general?

El usuario conecta su teléfono en donde se encuentre, el sistema rastrea la señal, y busca un canal disponible en la célula a una frecuencia  $f_x$ . Se realiza la llamada y consigue

comunicación. Si el usuario va en movimiento, y se acerca al límite de la célula, ocurre un fenómeno que se llama desvanecimiento, en el cual la señal pierde potencia. En el momento que el usuario pasa de una célula a la otra, el sistema suelta el canal que estaba utilizando a una frecuencia  $f_x$  y busca un canal disponible en la próxima célula a una frecuencia  $f_y$ . Si no encuentra canal disponible, la comunicación se corta. Este último fenómeno es conocido como HARD HANDOFF.

#### B. Telefonía celular digital, TDMA.

Para solucionar los problemas de los sistemas celulares analógicos, fueron creados los sistemas celulares digitales TDMA, Time Division Multiple Access. Este sistema resuelve parcialmente el problema de la capacidad, debido a que cada frecuencia es compartida por varios usuarios. Antes solamente un usuario podía utilizar cada frecuencia. Este sistema digital minoriza la interferencia, y el fenómeno de desvanecimiento.

Para evitar tener que hacer instalaciones de un sistema completamente nuevo, las redes AMPS pueden evolucionar a un sistema TDMA con cambios sencillos como: a) cada frecuencia es dividida en 3 ranuras, cada ranura atenderá a un usuario en un instante de tiempo distinto, b) con los nuevos procesadores digitales de señal, la voz se puede comprimir a tal grado que 6 usuarios compartan la misma frecuencia, c) en las radio-bases del sistema AMPS, hay que cambiar las tarjetas y el software para que el equipo reconozca el sistema celular digital, y d) la introducción del TDMA puede ser gradual, ya que las radio-bases pueden operar en modulación analógica y digital a la vez.

#### C. Telefonía digital, CDMA.

El sistema CDMA, Code Division Multiple Access, a diferencia del sistema AMPS, utiliza únicamente una onda portadora en la misma frecuencia. La frecuencia de esta onda portadora es de 1,900 MHz y su ancho es de 1.25 MHz, bastante más ancha que la onda del

sistema AMPS. A través de la onda portadora pueden hablar varias personas a la vez, en un diferente estado de la onda (a una diferente potencia).

Al igual que en el sistema AMPS, se distribuyen las radio-bases necesarias, llamadas BTS, en el área que se desee cubrir (como un panal de abejas). A cada BTS se le llama célula.

¿Cómo funciona el sistema en general?

Al momento de encender el teléfono móvil, el sistema detecta en qué célula se encuentra. El sistema le asigna la potencia disponible. Se realiza la llamada y se consigue la comunicación. Si el usuario va en movimiento, y se acerca al límite de la célula, no ocurre el desvanecimiento. Antes de que se cambie a la otra célula, el sistema busca un espacio disponible en la otra célula y cuando la encuentra suelta la anterior. Este fenómeno es más conocido como SOFT HANDOFF, que tiene como objetivo no "soltar" la comunicación en una célula hasta que se ha encontrado un espacio disponible en la siguiente. Esto evita que las llamadas se corten con mayor frecuencia, como en el sistema AMPS.

Ventajas del sistema CDMA: a) cada comunicación tiene asignada una portadora en un estado distinto, lo que permite una sincronización global del sistema, b) la comunicación se realiza por medio de una señal binaria (digital) a una velocidad constante.

El traspaso de la comunicación de celda a celda es por SOFT HANDOFF. Menor probabilidad que se corte la comunicación.

