

2  
2ej.

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



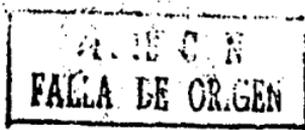
FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

## "EL MERCADO DE PBX EN MEXICO" UN SISTEMA DE COMUNICACION CONTEMPORANEO

SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ADMINISTRACION  
P R E S E N T A N  
ALANIZ ARREOLA ALEJANDRA  
CAMPOS LOPEZ MA. TERESA  
FLORES GOMEZ R. MOISES



DIRECTOR DE SEMINARIO: LIC. J. CARLOS VARELA COTA





## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **NUESTRO AGRADECIMIENTO A.**

**LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.**

**POR SER NUESTRO HOGAR DURANTE NUESTRA FORMACION PROFESIONAL  
Y PROPORCIONARNOS LAS HERRAMIENTAS PARA LABRARNOS UN FUTURO.**

**CON RESPETO Y ADMIRACION A:**

**L.A CARLOS VARELA COTA Y  
L.A CARMEN NOLASCO.**

**POR SU ESPIRITU EMPRENDEDOR, DEDICACION, ORIENTACION Y COMPRESION YA QUE SU  
AYUDA HA SIDO PRIMORDIAL PARA LOGRAR UNA DE LAS METAS MAS IMPORTANTES EN  
NUESTRAS VIDAS.**

**NUESTROS AGRADECIMIENTOS A LAS SIGUIENTES PERSONAS**

**A: Ing. Jesús Enriquez  
Sra. Tere López  
L.A. Iván Ordoñez  
Srita. Carmen Alanis  
Ing. Sergio Navarro  
Ing. Julio Ramírez**

**Gracias, porque durante esta investigación contamos  
siempre con su amistad y apoyo.**

**A la Universidad Nacional Autónoma de México  
y todos a los que en ella conocimos**

**ALE, MOY Y TERE**

### **Gracias a Dios:**

Por permitirme disfrutar de estos momentos y todos los que durante mi vida he pasado, pues de ellos he aprendido y en ellos he forjado lo que hasta ahora he logrado.

### **Gracias a mi Padre:**

Por que en su medida y posibilidad me ha apoyado y asistido durante mis estudios y por que él me ha mostrado lo bueno y lo malo de esta vida.

### **A mi Madre:**

Mi eterno agradecimiento por toda su dulzura, comprensión, sus desvelos y su interés por mis cosas, pues siempre ha sido mi apoyo y mi linda consejera. Los momentos más importantes de mi vida siempre los hemos compartido, por eso ahora que cumplo una meta tan importante le digo:

**Mil gracias Mamá**

### **A mi hermana Carmen:**

Gracias, por su entusiasmo y apoyo, pues en los momentos más críticos de mis estudios y de mi vida entera estuvo conmigo y gracias a ello ahora concluyo con esta etapa.

### **A mi familia entera y Carlos mi futuro esposo:**

Gracias por ser mis ejemplos en la lucha continua por concluir un grado más y por que con sus palabras de aliento y sus consejos, siempre alimentaron mis deseos por terminar.

**Con todo cariño Ale**

## **GRACIAS SEÑOR.**

*POR OTORGARME LA VIDA A TRAVÉS DE TRINIDAD Y ANA;  
MIS PADRES.*

*POR PERMITIRME COMPARTIR LA VIDA CON MI ESPOSA  
GUADALUPE SUYAPA.*

*POR QUE HAS PERMITIDO LA DICHA DE SER PADRE.*

*POR PERMITIRME DISFRUTAR A MIS HIJOS BRENDA Y  
MOISES, EN COMPAÑIA DE MI ESPOSA.*

*POR GUIARME Y ENSEÑARME QUE EN LA VIDA SON MAS  
FACILES LAS COSAS SI LA REALIZAMOS CON AMOR*

## **GRACIAS A.**

### **LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.**

*POR LA OPORTUNIDAD BRINDADA PARA PODER  
SER*

*UN HOMBRE CON UNA PROFESION EN LA VIDA.*

*POR LA OPORTUNIDAD BRINDADA PARA PODER  
COMPRENDER QUE EN LA VIDA HAY QUE SER  
PROFESIONAL OBSERVANDO: HONESTIDAD,  
RESPECTO Y AMOR EN TODAS LAS ACTIVIDADES  
QUE EMPRENAMOS*

## **AL LIC. CARLOS VARELA COTA**

*POR SU TIEMPO INVERTIDO EN LA DIRECCION DE ESTE  
TRABAJO, SU GUIA Y APOYO*

## **A TERE Y ALE**

*POR LA OPORTUNIDAD QUE TUVTMOS DE  
TRABAJAR EN EQUIPO EN EL PROYECTO PBX  
POR SU COMPRESION Y AYUDA*

**MOISES FLORES GOMEZ.**

**Gracias JESUCRISTO:**

*Por brindarme tu AMISTAD, por que en ella he encontrado el Amor, la Comprensión y la Justicia.*

*Gracias por acompañarme desde el principio de mi vida, por enseñarme lo que nadie enseña, por ser mi único y verdadero*

*Maestro.*

**A mi Familia:**

*Que es testiga fiel de mi desarrollo y que ha sido la raíz del árbol que empieza a florecer.*

*Gracias Mamá por ser el pilar principal y la pieza fundamental, gracias por la libertad que siempre me ofreciste, gracias sobre todo por ser mi AMIGA. FIEL..*

*Gracias a mis hermanos Octavio, Andrés, Mónica y Raúl, por que siempre recibí su apoyo y comprensión.*

**A mis Amigos:**

*Por las innumerables veces que en la montaña compartimos nuestros conocimientos y nuestras vidas.*

*A Prima y Faby, por que desde muy temprana edad hemos compartido la más sincera y hermosa Amistad.*

*Por que el valor máspreciado es la AMISTAD, por que en ustedes encontré la comprensión y el amor que me han ayudado a ir siempre adelante.*

*De manera muy especial a ti Sergio por llenarme con tu amor y con tu apoyo incondicional.*

**A mis Profesores:**

*A aquellos que dejaron huella de profundos conocimientos a cerca de la vida profesional.*

*A aquellos que no se detuvieron en pequeñeces entregando todo su amor en la difícil tarea de la docencia.*

*A aquellos que con el ejemplo nos enseñaron más que con las avanzadas técnicas del aprendizaje.*

*A todos ellos que no olvidaré jamás y que estaré siempre agradecida por ser parte de mi formación profesional.*

**A la Universidad:**

*Por que en ti viví y aprendí, por que me brindaste tus conocimientos académicos y deportivos, por ser la mejor universidad y por permitirme ser parte de ti.*

**TERE CAMPOS.**

## ***ÍNDICE***

# ÍNDICE

## Capítulo I. Metodología de la Investigación

Introducción.	1
Planteamiento del Problema.	2
Objetivos e Hipótesis.	3
Objetivo General de la Investigación	3
Apartado I. Distribución del mercado de telefonía.	3
Apartado II: Estrategias de mercado	4
Apartado III. La información sobre PBX en el mercado	5
Alcances y limitaciones	5

## Capítulo II. Marco Teórico.

1) Antecedentes Históricos de la Telefonía.	7
A) Las comunicaciones	7
B) Historia de la Telefonía	8
C) Cronología de la telefonía en México.	16
D) Clasificación de la comunicación telefónica.	19
I De acuerdo al tipo de equipo.	20
A) Intercomunicadores.	20
B) Aparato telefónico básico.	20
C) Sistemas secretariales.	20
D) Sistemas Multilínea.	21
E) Sistema PBX.	21
F) Centrales Públicas.	22
II: De acuerdo al tipo de tecnología.	22
A) Mecánica.	22
B) Electromecánica	22
C) Electrónica Analógica	23
D) Electrónica Digital	23
E) Digital.	23
III. De acuerdo al tipo de señal.	23
A) Analógica.	23
B) Digital.	23
IV De acuerdo al tipo de red.	24
A) Redes Públicas.	24
1. Red en Polígono o Malla.	24
2. Red en Anillo	25
3. Red en Estrella.	25
B) Redes Privadas.	27

2) Comportamiento del mercado de PBX, de 1990 a la fecha.	29
A) Panorama Internacional.	29
B) Panorama Nacional.	31
- La presencia competitiva en México.	35
- Mercado de Telecomunicaciones.	35
- Digitalización de la red telefónica.	38
- Fibra Óptica.	38
- Red Digital Integrada.	41
C) Otros medios de comunicación telefónica.	42
- La Telefonía Móvil celular.	42
- Sistema de Satélite Solidaridad.	45
- Telefonía Celular Bi-Bop.	46
1) Sistema de Navegación Vehicular.	46
2) The Half.	47
3) On My Knees (sobre mis rodillas).	47

### Capítulo III. Investigación de Campo.

I) Estadística Aplicada.	48
Conceptos Generales de Estadística.	48
a) Población y Muestra.	48
b) Medidas de Tendencia Central.	50
c) Medidas de Variabilidad.	51
d) Selección del tamaño de muestra estratificada.	52
A) Identificación de la Población de Interés.	53
- Perfil de empresas.	54
- Criterios para la Selección de la Población de Interés.	56
B) Procedimiento de muestreo.	56
1. Determinación de la Población.	57
2. Formato de presentación.	57
3. Estratificación.	57
4. Cálculo del Promedio / Media Aritmética. / $\bar{y}$ .	58
5. Cálculo de la Varianza.	58
6. Prueba Piloto.	59
7. Selección del Tamaño de la muestra.	60
8. Selección de las empresas participantes en la muestra.	61
C) Diseño del instrumento.	61
- Cuestionario para usuarios de equipo telefónico ( Piloto ).	63
- Cuestionario para usuarios de equipo telefónico ( Definitivo ).	75
D) Aplicación de Instrumentos.	84
- Entrenamiento a los encuestadores.	84
- Descripción de la forma de trabajo de la agencia de investigación de mercados Improdin.	85

## **Capítulo IV. Análisis e Interpretación de Resultados.**

<b>I. Análisis e Interpretación de Resultados.</b>	<b>86</b>
Apartado I. Distribución del mercado de telefonía.	86
A) Participación de las marcas de PBX.	86
B) Mercado Potencial disponible.	91
C) Crecimiento Telefónico esperado.	93
D) Satisfacción del cliente con respecto a la marca con la que cuenta.	93
E) Marcas preferidas por los clientes.	95
Apartado II: Estrategias de Mercado.	97
A) Producto.	97
B) Precio.	99
C) Plaza.	99
D) Promoción.	100
Apartado III: La información sobre PBX en el mercado.	101
A) Canales para la obtención de información de productos PBX.	101
B) Conocimiento sobre diferencias y ventajas entre equipos PBX y otros.	102
Comprobación de las Hipótesis.	104
Apartado I. Distribución del mercado de telefonía.	104
Apartado II: Estrategias de Mercado.	105
Apartado III: La información sobre PBX en el mercado.	105

## **Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones.**

<b>1. Conclusiones.</b>	<b>106</b>
Apartado I. Distribución del mercado de telefonía.	106
Apartado II: Estrategias de Mercado.	107
Apartado III: La información sobre PBX en el mercado.	107
<b>2. Recomendaciones.</b>	<b>108</b>

## **Capítulo VI. Anexos.**

1) Cuadro comparativo de fabricantes	110
2) Glosario.	117
3) Bibliografía.	119

***"EL MERCADO DE PBX EN MÉXICO"***

***UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN CONTEMPORÁNEO***

***CAPÍTULO I.***

***METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.***

## INTRODUCCIÓN

Este estudio fue realizado para obtener mediante Seminario de Investigación el Título de Licenciados en Administración, en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Desde el inicio de la investigación las metas principales fueron: "Realizar un estudio que permitiera que la información contenida en él se utilizara en la toma de decisiones de empresas dedicadas a éste ramo y que se enfrentan día a día a diferentes situaciones en donde la decisión correcta depende de la información disponible. Se decidió lograr que la investigación fuera práctica y aplicable a situaciones completamente reales." Por otra parte se pretende que la metodología seguida bajo la asesoría del Lic. Carlos Varela Cota sirva de guía para futuras investigaciones de éste tipo.

A continuación se relataran los factores tomados en cuenta para seleccionar el tema, titulado: "El mercado de PBX en México; un sistema de comunicación."

Tres temas fueron evaluados antes de iniciar la investigación, las distintas alternativas a evaluar se desprendieron de la experiencia laboral de cada investigador. Para poder elegir el mejor tema se desarrollo una tabla de valores comparativa que contiene información sobre actitud, confianza, disponibilidad de información, apoyo en cuanto a recursos financieros, humanos y materiales que los empresarios podrían otorgar para la investigación y lo más importante, la preferencia por parte de los investigadores con respecto a los distintos temas. La ponderación de factores se expresa a continuación:

Empresas Evaluadas	IPISA	J.L.	P&G
1. Apoyo de la Dirección en:			
- Recursos Financieros.	5	10	0
- Recursos Materiales.	5	10	0
- Recursos Humanos.	5	5	0
- Tiempo	5	10	5
2. Tema, el más atractivo:			
- Iozone "A"	10		
- PBX		5	
- Mercado P&G y Crisis.			5
3. Disponibilidad de información.	5	10	5
4. Probabilidad de utilización de los resultados por la compañía.	5	10	0
5. Compromiso de cambio.	5	10	0
6. Prioridad de la Cía. para el proyecto.	5	10	0
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>15</b>

**PONDERACIÓN:**

- 0 - No interesado, no proporciona apoyo.  
 5 - Mediano interés

Como podemos apreciar el tema de PBX (Private Branch Exchange) en Telecomunicaciones fue el más atractivo tanto para los investigadores como para los empresarios, por la utilidad de la información.

Como siguiente paso se realizó una investigación preliminar con los fabricantes de PBX, en donde los resultados obtenidos muestran una clara ausencia de información disponible y confiable para determinar la distribución del mercado de PBX y los gustos o preferencias del cliente por los distintos productos o marcas. En caso de existir alguna información, esta es completamente confidencial por lo que las decisiones de los que no comparten un panorama general basado en la realidad del mercado, carecen de herramientas que les permitan tomar la mejor decisión. *Anexo I.*

Esta investigación preliminar permitió conocer las condiciones en las que se encuentra el mercado de PBX y ayudó a plantear los objetivos, hipótesis y alcances de la investigación. Además, se pudo obtener algo de información en cuanto a las estrategias de mercado de las principales marcas en México; cómo llegan al cliente, cómo satisfacen las necesidades de los usuarios de sus productos y cómo los mantienen satisfechos con el producto adquirido. Hay que mencionar que no todos los fabricantes proporcionaron toda la información, calificándola como confidencial.

La investigación que a continuación se presenta, es un estudio de mercado para el producto que en el ambiente de Telecomunicaciones es conocido como PBX (Private Branch Exchange), y en lenguaje común se conoce como conmutador grande.

Después de haber seleccionado el tema de Telecomunicaciones y dentro de ello el producto PBX y su comercialización, se definió que el problema a solucionar será el siguiente:

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Dentro del sector de telefonía no se cuenta con información publicada acerca del mercado de PBX en cuanto a los siguientes aspectos: la participación de las diferentes marcas de PBX existentes en el mercado, las estrategias utilizadas por cada marca para la comercialización de sus productos, el grado de satisfacción que tienen los clientes con su equipo y los factores que influyen para la adquisición y desplazamiento de los productos de cada marca. Por lo tanto, mediante esta investigación se pretende presentar un panorama general sobre el mercado de PBX que ofrezca información para la toma de decisiones de las compañías involucradas en este ámbito, y por supuesto una semblanza histórica y actual de la forma en la que se desenvuelve la Tecnología aplicada a la comunicación.

"A partir de lo anterior se determinó el problema en la siguiente pregunta: ¿Por qué las empresas de telefonía no están vendiendo PBX?"

## **OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

### **OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.**

**1. Presentar un panorama general sobre el mercado de PBX, para contribuir en la toma de decisiones de las diferentes empresas de telefonía.**

Para facilitar el manejo de la información se han dividido los objetivos e hipótesis en 3 apartados que describen la solución al problema en forma ordenada, de esta misma forma se presentaran los resultados de la investigación.

### **APARTADO I. DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE TELEFONÍA**

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

1. Conocer la participación de mercado de las marcas de PBX de la zona de estudio.
2. Conocer el tipo de equipo que los clientes utilizan para cubrir sus necesidades de comunicación telefónica.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Conocer cuantas marcas participan en el mercado de PBX.
2. Conocer cuales son las marcas líderes en el mercado de PBX.
3. Identificar el mercado potencial de reemplazo y de equipo nuevo disponible.
4. Detectar el crecimiento telefónico esperado por las compañías en estudio .
5. Determinar el grado de satisfacción que los clientes-usuarios de PBX obtienen de la marca con la que cuentan.

#### **HIPÓTESIS:**

1. La participación de las marcas en el mercado de PBX, está dividida entre Harris, Northern Telecom, Ericsson, y AT&T, principalmente.
2. Las marcas que comparten el mercado de PBX tienen un porcentaje de participación similar.
3. Existe mercado potencial de reemplazo.
4. Existe de mercado potencial de equipo nuevo.

5. Los clientes con características potenciales para la adquisición de PBX cubren sus necesidades de comunicación con multilíneas, líneas directas y otros medios de comunicación.

6. Si el crecimiento de las necesidades de comunicación en el mercado es hacia la compra de la red digital integrada (RDI), entonces se abrirá mercado potencial para PBX.

7. Los clientes que tienen PBX y los que son potenciales, están pensando en adquirir marca Harris.

8. Los clientes que no tienen PBX y que son potenciales no tienen destinado presupuesto para telefonía.

## **APARTADO II ESTRATEGIAS DE MERCADO**

### **OBJETIVOS GENERALES:**

3. Identificar las estrategias de producto, precio, plaza y promoción que utiliza cada marca en la comercialización para ganar mercado.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

6. Identificar los factores comerciales y técnicos que el cliente de la zona de estudio toma en cuenta para la adquisición de un PBX.

7. Identificar los medios que el cliente de la zona de estudio utiliza para obtener información sobre PBX.

8. Conocer cuales son los factores que influyen para la adquisición y desplazamiento de equipos de telefonía.

### **HIPÓTESIS**

9. El factor técnico más importante en la compra de un equipo PBX es la capacidad del mismo.

10. El factor comercial más importante en la compra de un equipo PBX es el precio.

11. Los 3 medios de comunicación más utilizados por el cliente para obtener información de PBX son: revistas especializadas, sección amarilla y el proveedor.

12. Las principales firmas, Northern Telecom y AT&T, utilizan como estrategia de penetración en el mercado su buena imagen corporativa.

## **APARTADO III**

### **LA INFORMACIÓN SOBRE PBX EN EL MERCADO**

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

4. Detectar si los clientes cuentan con información acerca de las características que ofrecen los productos PBX.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

9. Detectar si la información y la asesoría que proporcionan las distintas compañías de telecomunicaciones durante el período de compra de un PBX son satisfactorias para el cliente.

10. Detectar si el cliente que tiene PBX conoce las diferencias y/o ventajas que ofrece su equipo sobre productos multilínea.

#### **HIPÓTESIS**

13. Los usuarios de PBX, no conocen las diferencias entre un PBX y un multilínea.

14. Los clientes no interesados en adquirir PBX desconocen sus ventajas, por lo tanto, cubren sus necesidades de comunicación con multilíneas, líneas directas, teléfonos secretariales, radio u otros medios.

#### **ALCANCES Y LIMITACIONES:**

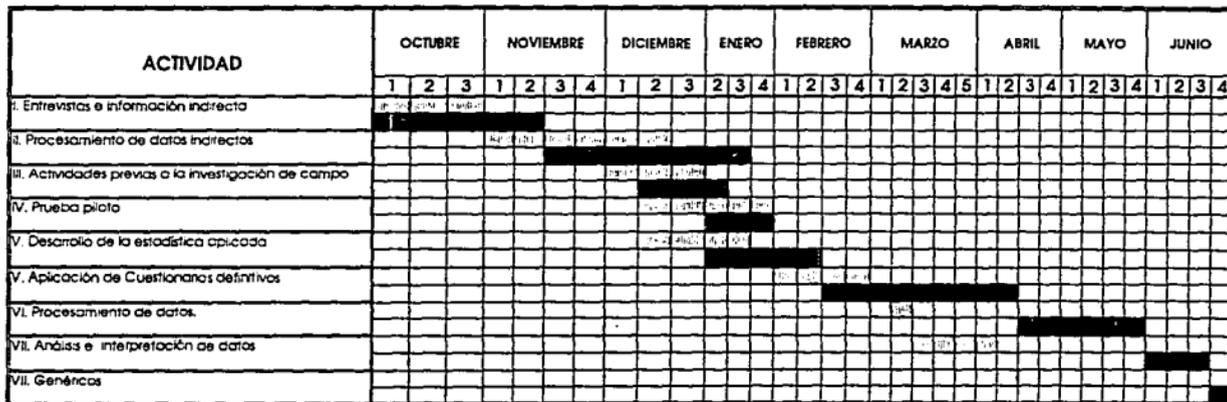
Para la realización del estudio fue necesario valorar y tomar en cuenta los recursos con los que contó el equipo de investigadores. 3 aspectos primordiales fueron tomados en cuenta:

1. **RECURSOS FINANCIEROS;** los recursos financieros con los que se contaban eran limitados, esto impulsó a la búsqueda de alternativas más económicas y fuentes de financiamiento. En algunos casos se obtuvo ayuda de las Cias interesadas en la investigación en cuanto al uso de copadoras, impresoras e inclusive de las instalaciones.
2. **TIEMPO DISPONIBLE;** aquí nos encontramos con serios problemas ya que por un lado la tesis no debería demorar más de 1 año y por el otro solo se contó con los fines de semana y de 7 pm a 10 pm entre semana para los trabajos de gabinete y para el trabajo de campo se tuvo que pedir permisos en los trabajos haciendo muy difícil la tarea.
3. **DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN;** aún cuando gran cantidad de la información documental está obsoleta y la que hay actualizada solo se encuentra disponible en idioma Inglés, se contó con el apoyo de especialistas en la materia facilitando la obtención de la información. Además se tuvo acceso a distintos centros documentales tales como Bibliotecas (C.U., Tec. de

Monterrey; Politécnico); Institutos de Investigación (INEGI); Cámaras (CANIECE) y compañías (TELMEX y algunas telefónicas).

Dado que el recurso "Tiempo" era el más difícil de solucionar se organizaron las actividades, buscando optimizar de forma efectiva el tiempo con el que se contaba, cumpliendo con objetivos precisos a corto plazo para así cubrir el objetivo final. Para ello se usa una Gráfica de Gantt en la que se calculó el tiempo estimado para cada actividad y al final de la investigación se comparó el tiempo estimado con el tiempo real, tal y como se presenta a continuación.

# GRAFICA DE GANTT



□ TIEMPO ESTIMADO

■ TIEMPO REAL

■

■

***CAPÍTULO II.***

***MARCO TEÓRICO.***

# 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA TELEFONÍA.

## A) LAS COMUNICACIONES:

El origen de la comunicación parte de la necesidad del hombre por transmitir ideas, sentimientos e información que le permitan desarrollarse en sociedad. La palabra **comunicación** proviene del latín "*Comunicare*, que significa hacerlo común"<sup>1</sup> es decir, "cuando tengas en la mente la idea que tengo en mi mente, nos hemos comunicado, hemos hecho común nuestro entendimiento"<sup>2</sup>. Desde el punto de vista psicológico, comunicación es la "transmisión de mensajes de una persona a otra"<sup>3</sup>, y desde el punto de vista sociológico, es el "conjunto de medios de comunicación (prensa, radio, cine, televisión, teléfono) que alcanzan de forma simultánea o no a un gran número de personas."<sup>4</sup>.

La importancia de la comunicación está latente en la necesidad del hombre por compartir y manifestar a través de ciertos medios sus pensamientos, sentimientos, etc. y nace de la lucha por aprender a describir el medio que nos rodea.

Existen varios tipos de comunicación: La **comunicación oral** que consiste en la transmisión de mensajes dentro de un esquema lingüístico, la **comunicación simbólica** que consiste en la utilización de símbolos tales como gesticulaciones, y la **comunicación mediada** que consiste en la reproducción de información adecuada al mensaje que se desea transmitir, como el video-tape que conserva, archiva y transmite información.

En adición a todo esto y tal como hemos estado mencionando, la comunicación es un proceso en el cual intervienen los siguientes elementos: emisor y receptor quienes son los interesados en entablar un entendimiento, los canales o medios, que más adelante serán explicados y el ruido y la retroalimentación que son aspectos que crean o destruyen las barreras en la comunicación.

En este proceso encontramos que el transmisor percibe una idea que desea compartir con el receptor. El transmisor pone su idea en palabras u otros símbolos a través de un proceso codificador. Los resultados de esta codificación son la creación de un mensaje, este mensaje es transmitido vía un canal o medio al receptor quien descodifica el mensaje y utiliza su propia percepción o interpretación del mensaje. A su vez, el receptor contesta el mensaje utilizando el proceso de codificación y descodificación para otorgar retroalimentación. En todo este intercambio pueden presentarse distracciones a las que comúnmente llamamos ruido, por ejemplo: una mala conexión telefónica, condiciones climatológicas o hasta problemas personales.

Como pudimos darnos cuenta los medios de comunicación juegan un papel muy importante en la transmisión de mensajes, Pasqualli nos dice que: "con la expresión *medios de*

<sup>1</sup> TIMM, Paul R.; Jones Christopher G.; "Business Communication: Getting Results"; Ed. Prentice-Hall; ed. 2a.; U.S.A; 1987; p.p. 10-12.

<sup>2</sup> ídem.

<sup>3</sup> Diccionario Enciclopédico VOX Lexis 22; Ed. Circulo de lectores; tomo 5; Barcelona-España; 1978; p.p. 1353,1354.

<sup>4</sup> ídem.

*comunicación* nos referimos a los canales artificiales empleados para vehicular tales lenguajes entre seres racionales transmisores-receptores... Si la palabra, por ejemplo, es el signo clave convenido para que un receptor evoque por asociación el significado que un transmisor le ha querido comunicar; el teléfono, el telégrafo, etc., serán los medios de comunicación elegibles para vehicular óptimamente tal signo clave al receptor.<sup>5</sup>

En resumen, la función de cualquier medio de comunicación es la de transportar la idea o grupo de ideas hacia la persona o personas interesadas.

Actualmente vivimos en mundo saturado de imágenes y sonidos y hemos pasado vertiginosamente de una civilización verbal a una civilización visual y auditiva en lo que han tenido una gran influencia los desarrollos tecnológicos que en materia de comunicación se han presentado desde la Segunda Guerra Mundial. Los medios de comunicación que han producido ese cambio en tiempo y distancia y que además han evolucionado constantemente son principalmente el teléfono, la computadora, el radio, el satélite, el telégrafo, la televisión, el cine, etc. De aquí que las telecomunicaciones han adquirido mayor importancia en la vida cotidiana de nuestros tiempos, ya que las organizaciones adquieren mayor complejidad día a día.

El concepto de Telecomunicaciones "proviene de la palabra griega *tele* que significa distancia<sup>6</sup> y *comunicare* que como ya lo habíamos mencionado es hacerlo común. El desarrollo en telecomunicaciones ha permitido que las distancias sean más cortas en cuanto a tiempo se refiere, con esto queremos decir, que por ejemplo la aparición del teléfono permitió que las personas pudieran comunicarse a distancias más largas y en tiempos más cortos, a partir de esto observamos que se han desarrollado otros medios de comunicación que además de satisfacer solo la necesidad de comunicación, por medio de la voz también dan cada vez mayor comodidad al usuario y la facilidad de transmitir datos y video.

Tener una buena comunicación en las organizaciones, actualmente es de vital importancia, pues el mundo de los negocios es muy dinámico y de no contar con la información adecuada y actualizada, el tomador de decisiones podrá cometer errores con mayor facilidad lo cual comúnmente implica dinero invertido que no dará la rentabilidad esperada y hasta puede producir pérdidas. Por otra parte la tendencia económica actual es hacia la globalización, en donde las fronteras territoriales ya no son un obstáculo para las inversiones y el costo beneficio de las mismas será seleccionado sin importar su dispersión alrededor del globo terráqueo, con tal de obtener los mejores niveles de rendimiento.

## **B) HISTORIA DE LA TELEFONÍA.**

Desde que el hombre existe, ha buscado la forma de comunicarse con sus semejantes, de tal forma que al principio lo hizo por medio de signos, hasta que formó códigos de información y finalmente estableció un lenguaje. Sin embargo, cuando necesitaban comunicarse entre poblados distantes lo hacía por medio de tambores, u hogueras basados en códigos conocidos de antemano

<sup>5</sup> PASQUALLI, Antonio; "Comunicación y cultura de masas"; Ed. Monte Ávila; Caracas-Venezuela; 1977; p.p. 87,88.

<sup>6</sup> MILLER, Gary M.; "Modern Electronic Communication"; Ed. Prentice-Hall; ed. 3a.; U.S.A.; 1988; p.p. 346.

por quienes las enviaban y quienes las recibían quedando limitados al sonido o señales visuales; cuando requerían de enviar información secreta o dar más explicación lo hacían enviando a una persona hasta el otro sitio a pie o a caballo, como el Imperio Inca y la civilización Azteca, quienes formaban equipos de corredores mensajeros, sin embargo, la información tardaba demasiado tiempo en transmitirse, además se corría el riesgo de que el mensajero no llegara a su destino.

Como podemos ver la necesidad de comunicarse entre unos y otros estaba satisfecha parcialmente ya que "la necesidad de comunicarse a distancia" presentaba enormes limitaciones, misma razón que impulsó a los hombres a investigar nuevas formas de comunicarse dando origen a nuevos aparatos tales como, el telescopio que permitía ver las señales a mayor distancia, el telégrafo que permite enviar señales rápidamente a larga distancia y el teléfono "Instrumento que permite transmitir a distancia la palabra articulada por intermedio de la electricidad".<sup>7</sup>

Conociendo entonces la importancia del teléfono vale la pena mencionar su historia y su interrelación con el telégrafo y la electricidad.

La electricidad puede definirse como "la forma de energía que se manifiesta por una fuerza de atracción independiente de la gravedad, y cuyas propiedades permiten transmitirla convenientemente de un punto a otro".<sup>8</sup>

Los primeros descubrimientos eléctricos se perfilaron 600 años A.C. gracias a los Griegos quienes al frotar el ámbar, observaron que era capaz de atraer trocitos de papel y otras materias livianas, dando lugar al descubrimiento del electrón, que en griego quiere decir ámbar y es precisamente el origen de la palabra electricidad.

En 1663 Otón de Gericke logró producir cargas más poderosas, mediante la fricción de una bola de azufre que hacía girar una rueda. El segundo descubrimiento fue distinguir entre materiales capaces de transmitir electricidad conocidos como *conductores* y materiales *aisladores o dieléctricos* incapaces de transmitir esta energía.

En 1733, al Francés Carlos Dufay, le debemos, el descubrimiento de la energía positiva y la negativa y a Benjamín Franklin la clasificación de la misma y la definición de la teoría "Dos materiales cargados con electricidad del mismo signo se rechazan, mientras que, cargados con signos contrarios se atraen."<sup>9</sup> (3)

Por último debemos mencionar 2 hechos relevantes. El primero fue el descubrimiento de Alejandro Volta en 1800, quien inventó la Pila eléctrica haciendo posible el almacenamiento de la energía y su disponibilidad continua, y el segundo hecho sucedió cuando el Físico Danés Juan Cristián Oersted, daba una conferencia y cometiendo un error al hacer la demostración de lo que explicaba, descubrió un fenómeno que más tarde se convirtió en Ley "Toda corriente que fluye a

<sup>7</sup> "Enciclopedia Barsa de Consulta Fácil; Ed. Barsa; Tomo 14; 1975;p.p. 133.

<sup>8</sup> "Enciclopedia Barsa de Consulta Fácil; Ed. Barsa; Tomo 6; 1975,p.p. 141.

<sup>9</sup> "Enciclopedia Barsa de Consulta Fácil; Ed. Barsa; Tomo 6; 1975;p.p. 142.

través de un alambre produce una desviación de la posición ordinaria de las agujas magnéticas próximas."

A medida que se descubrieron los secretos de esta misteriosa fuente de energía denominada corriente eléctrica, los hombres de ciencia le buscaron distintas aplicaciones, convirtiéndose en la base del funcionamiento del telégrafo y del teléfono.

Antes que el teléfono existió el telégrafo que en griego significa "escritura a distancia" y se define como el "Conjunto de aparatos e instalaciones que permiten al hombre transmitir señales para comunicarse con rapidez a larga distancia."<sup>10</sup> inventado por el francés Claude Chappe, en 1791. El primer telégrafo eléctrico constaba de varias teclas de marcación y cinco agujas magnéticas colocadas sobre un panel cuadrículado con letras y números. Al presionar las teclas la corriente hacía mover las agujas del panel hasta ubicarse en la letra seleccionada. Para establecer comunicación entre dos puntos se requería el tendido de cables entre ambos, obteniendo los mensajes casi instantáneamente ya que las señales eléctricas corren a 300.000 kilómetros por segundo. De manera que el operador apretaba las teclas y el receptor iba leyendo letra por letra el tablero señalado por las agujas. Por supuesto su primer cliente fue la compañía ferroviaria, uniendo la ciudad de Londres con Drayton.

Para 1829, Joseph Henry construyó el primer electroimán, que dió lugar al "resonador telegráfico" que producía un repiqueteo singular capaz de convertirse en un código de lenguaje sirviendo de inspiración para que Samuel Morse construyera un pulsador telegráfico basado en puntos y rayas que representaban letras, números y signos que permitía una eficaz comunicación a distancia. El descubrimiento tuvo tanto éxito que el Congreso Norteamericano le otorgó 30.000 dólares para la instalación de una línea telegráfica con 64 kilómetros de distancia uniendo las ciudades de Washington y Baltimore inaugurándose el 24 de mayo de 1844, de la misma forma las compañías de ferrocarril, las fuerzas armadas y el periodismo obtuvieron el beneficio.

Hasta este momento se había logrado un enorme adelanto, ya era posible comunicarse a distancia por medio de la escritura, sin embargo, el hombre nunca satisfecho seguía teniendo la inquietud de comunicarse por medio de la voz y ¿Por qué no?, si finalmente los límites de la investigación llegan cuando el hombre cesa de buscar y este no era el caso.

La aparición de cada aparato tiene su propia historia, el teléfono, no es la excepción, antes de que se inventara el teléfono las personas se comunicaban a través de conos en cada punto, unidos a un cordón hueco por donde era transmitida la voz, o tubos huecos conectados a mayor distancia entre dos puntos o en otros casos cometas, que reproducían la voz para dar un anuncio, sin embargo, ninguno de estos medios era totalmente satisfactorio, es así como, Carlos G. Page en 1837 encontró la forma de producir sonidos mediante la imanación y desimanación repentina de una barra de hierro y Carlos Bourseul expuso la idea de transmitir la voz por medio de un disco que vibrara con los impulsos sonoros. Philip Reis, en 1866, construyó " un transmisor de sonidos", la audición no era de alta fidelidad, pero demostraba que podían transmitirse otros sonidos además del repiqueteo clásico del telégrafo, otro intento lo realizó Antonio Meucci ideando un sistema que por medio de una membrana de lámina delgada colocada dentro de una

<sup>10</sup> "Enciclopedia Barsa de Consulta FÁCIL; Ed. Barsa; Tomo 14; 1975;p.p. 137.

bocina, vibraba por efecto de la voz, actuando sobre un electroimán transformando el sonido en impulsos eléctricos de diferente intensidad. Para poderse conectar con el punto receptor se unían a través de un cable por donde viajaban estos impulsos hasta llegar al aparato receptor, donde a la inversa otro electroimán hacía vibrar la correspondiente membrana, transformándolos nuevamente en la voz original. Aparentemente esta fue la primera línea telefónica pero desafortunadamente el autor nunca le interesó patentar su invento

Finalmente el 14 de febrero de 1876 Alexander Graham Bell, quedó registrado como el inventor de teléfono, que en su forma más simple, consiste en un transmisor provisto de un disco o diafragma de aluminio que vibra bajo la acción de la voz humana, estas vibraciones producen ciertos impulsos eléctricos que se comunican a un receptor. Los impulsos son aquí traducidos de nuevo a ondas muy semejantes a las del sonido original. El diafragma se halla conectado por el centro con un depósito de pequeños granos de carbón, que provocan cambios de intensidad en la corriente de acuerdo a los cambios de intensidad de la voz consiguiendo que esta se escuchará mejor y con mayor claridad, ésta última aportación, se le debe a Tomás A. Edison. Una vez obtenida la licencia Bell y Thomas Watson, su ayudante, continuaron perfeccionando su teléfono, aunque hasta el momento nadie le daba ninguna importancia. Fue hasta la Exposición de Electricidad en Filadelfia, que el emperador del Brasil, Pedro II, tuvo la curiosidad de acercarse al stand de Alejandro y probar el desconocido aparato, cuando el emperador escucho la voz que llegaba por el auricular le causo tal impresión que la anécdota, fue divulgada por el periodismo, despertando el interés por el teléfono. Con esto Bell obtuvo el apoyo económico necesario para instalar el servicio público de comunicaciones telefónicas.

Hasta aquí se había resuelto el problema básico de comunicarse a distancia ya que se podían comunicar 2 aparatos directamente unidos por una línea, pero para lograr que las diferentes líneas de los suscriptores pudieran ser conectadas unas con otras, Jorge W. Coy. en 1878 construyó la primera central telefónica, y para lograr la comunicación entre distintas centrales públicas se diseñaron las redes públicas.

Los primeros conmutadores fueron los manuales, eran operados por medio de un tablero de conexión. Estas conexiones las realizaba una persona con un cable que unía el punto que generaba la llamada con el destino al que se requería hablar. Su desventaja principal era que las llamadas quedaban manipuladas por la operadora creando problemas en la comunicación y generando conflicto de intereses.

Los primeros aparatos diseñados como conmutadores privados a fines del siglo XIX fueron unos aparatos sencillos capaces de satisfacer las necesidades de ese momento que no eran muy complejas, su tamaño era reducido, se colocaban en el escritorio, lo cual facilitaba su manejo y la operadora que lo atendía podía desarrollar otras actividades, su instalación era sencilla y de fácil mantenimiento.

Conforme los negocios se hacen más versátiles y se requiere mayor volumen de comunicación, los equipos se van modernizando y se producen conmutadores de cordones que tenían la ventaja de manejar mayor capacidad en líneas, cuando el número de líneas y extensiones conectadas al equipo era mayor (pudiendo ser tan numeroso como se quisiera) se agregaban un número mayor de conmutadores iguales conectados en paralelo al conmutador manual. Más tarde,

se empieza a desarrollar el equipo de conmutación automática a raíz de la invención de un dispositivo electromecánico que efectuaba funciones de selección y conmutación, esto fue a fines del siglo pasado, dando origen al diseño de selectores con técnicas más avanzadas como lo fueron el paso a paso de relevadores de relación y penetración por coordenadas de código.

En 1889 en Kansas City Almon B. Strowgrer, al observar estas limitantes creó el primer conmutador semi-automático (conocido como conmutador paso a paso), en donde la comunicación se da a través de un controlador automático en el que el usuario controla el destino de su llamada por medio de dígitos (0-9). A pesar del progreso este conmutador tenía también fuertes limitantes, por ejemplo, su mantenimiento era sumamente costoso y complicado, no era capaz de enviar señales digitales (DTMF) y tenía un límite de conexiones por lo que en horas pico llegaba a bloquearse. A raíz de esto se creó el "Sistema de Control Común", que en lugar de ir buscando circuito por circuito trabaja con una matriz que recibe todos los dígitos, los ordena lógicamente y los conecta de acuerdo a las reglas establecidas en la matriz. Si la ruta elegida está ocupada, puede elegir nuevamente otra ruta de conexión evitando así el bloqueo en la comunicación. Su estructura interna fue en un principio por medio de relevadores que abrían y cerraban los circuitos, actualmente este trabajo lo realiza una computadora.

Con el descubrimiento del transistor en 1948 se desarrolla la conmutación electrónica, y con la integración de este elemento se logra una velocidad y una conmutación más flexible reduciendo costo y tamaño del equipo.

Simultáneamente en las compañías, se desarrollaban las cosas de manera similar, por lo pronto, podían comunicarse dos aparatos unidos por una línea eléctrica, la demanda de instalación de muchos teléfonos en cada una de las diferentes residencias, comercios, oficinas, industrias y empresas en general produjo la necesidad de crear un aparato que hiciera posible la interconexión de estas líneas. En las empresas se detectó que el principal beneficio producido fue el notable crecimiento de la productividad en la realización de los negocios, sin embargo; la satisfacción no era total, algunas de sus causas son las siguientes:

- Los subordinados tenían que utilizar el teléfono de los jefes.
- Cada usuario tenía que contar con una línea telefónica en cada oficina.
- Tener muchas líneas telefónicas implicaba gastos extraordinarios.
- Para comunicarse con otra oficina o departamento de la misma empresa se tenía que realizar vía la central pública.
- Se tenían que desplazar de una oficina a otra para realizar o recibir llamadas telefónicas.
- La utilización de una línea por un elevado número de personas provocaba congestión factor que entorpecía las comunicaciones.
- El costo de inversión por tener tantas líneas es muy alto.

Los problemas antes citados fueron algunos factores que impulsaron el diseño de un equipo que diera soluciones a los problemas de comunicación interna y externa, esto es, que existiera la facilidad de comunicación telefónica en las diferentes oficinas, áreas, departamentos, pisos o zonas que conforman la empresa y también se pudieran comunicar al exterior con los diferentes usuarios conectados a las centrales públicas, todo esto a un precio también más accesible, por que de hecho el costo de inversión requerido para tener tantas líneas es más alto

que el tener un conmutador que administre las líneas para cada usuario. Esto último podemos apreciarlo en el siguiente ejemplo:

Ejemplo:

**CASO:**

En 1907, un Hotel conocido con el nombre de "The Waldorf Astoria" ubicado en la Ciudad de Nueva York, estaba buscando solución a sus problemas de comunicación, pues tenía 1,120 líneas telefónicas directas y procesaba alrededor de 500,000 llamadas por año, lo cual le generaba un costo altísimo.<sup>11</sup>

**REFLEXIÓN:**

Si consideramos que una de las principales razones por las que se justifica el nacimiento de los PBX es el costo, entonces tendremos que saber cual es el costo de inversión por tener tantas líneas directas y cual es el costo por tener conectado un conmutador telefónico PBX.

<p><b>CASO A: "Líneas Directas"</b> HOTEL CON 1,120 Líneas y 1,120 aparatos para cada línea.</p>	<p><b>CASO B: "Líneas a un PBX"</b> De acuerdo a la Teoría del Análisis de tráfico, cada usuario utiliza de un 25 a un 30% su línea con respecto al total de usuarios, por lo tanto, una línea puede cubrir las necesidades de apróx. 4 usuarios. Esto es que para 1,120 usuarios se requieren aproximadamente 280 líneas.</p>
<p>Líneas conectadas directamente: 1,120 Aparatos requeridos: 1,120</p>	<p>Líneas conectadas directamente: 280 Aparatos requeridos: 1,120 total de puertos requeridos: 1,400</p>
<p><b>INTEGRACIÓN DEL COSTO DE INVERSIÓN:</b></p> <p><b>COSTO POR LÍNEA:</b> a) Inversión Inicial: NS 3,500.00 3,500 x 1,120 = NS 3,920,000.00 b) Inversión por renta mensual NS84 84 x 12 (meses) = NS1,848 x 1,120 = NS 2,069,760.00 anual.</p> <p><b>TOTAL DE COSTO por 1,120 Líneas</b> <b>MONTO ANUAL: NS 5,989,760.00</b></p>	<p><b>INTEGRACIÓN DEL COSTO DE INVERSIÓN:</b></p> <p><b>COSTO POR LÍNEA:</b> a) Inversión Inicial: NS 3,500.00 3,500 x 280 = NS 980,000.00 b) Inversión por renta mensual NS 84 84 x 12 (meses) = NS 1,008 x 280 = NS 282,240.00 anual.</p> <p><b>TOTAL DE COSTO por 280 Líneas</b> <b>MONTO ANUAL: NS 1,262,240.00</b></p>

<sup>11</sup> STEPHEN J. Bigelow; "Understanding Telephone Electronics"; Ed. SAMS; 3ra. edición, 2da. reimpresión 1993; Impreso en Estados Unidos; p.p. 1.

<b>COSTO POR APARATO:</b>
a) Costo por aparato unilínea: NS 100.0 100 X 1,120 = NS112,000.00
<b>COSTO TOTAL POR APARATO</b> MONTO TOTAL <u>NS 12,000.00</u>
<u><b>COSTO TOTAL POR INVERSIÓN</b></u> <u><b>INICIAL PARA UN AÑO:</b></u>
<u>NS 6,101,760.00</u>

<b>COSTO POR CONMUTADOR:</b>
a) Costo por puerto incluyendo aparatos (aprox.): NS 666.00 666 X 1,400 = NS932,400.00
<b>COSTO TOTAL POR CONMUTADOR INCLUYENDO APARATOS</b> MONTO TOTAL <u>NS 932,400.00</u>
<u><b>COSTO TOTAL POR INVERSIÓN</b></u> <u><b>INICIAL PARA UN AÑO:</b></u>
<u>NS 2,194,640.00</u>

#### ANÁLISIS DE INVERSIÓN

Podemos observar que para tener líneas directas se requieren:  
Una inversión de NS 3'907,120.00, más que si conectamos las líneas a un PBX, esto justifica económicamente su compra y explica su penetración al mercado. Además de la ventaja económica resulta más práctico y productivo en las operaciones empresariales gracias a sus múltiples funciones haciendo más rentable la comunicación. Conviene aclarar que para poder intercomunicarse en el primer caso necesitarían invertir en un intercomunicador haciendo más notable el ahorro al adquirir un PBX que ya tiene esta característica integrada en su funcionamiento.

Fue así como se gestaron los primeros productos que buscaron satisfacer las necesidades de comunicación de las empresas. Trabajando bajo el mismo concepto que el de las centrales públicas se diseñaron varios modelos similares pero en tamaños mucho más chicos, cómo su finalidad es integrar los servicios telefónicos de una entidad, los productos diseñados reciben el nombre de Centro privado de Conmutación que en inglés se describe como Private Branch Exchange y sus siglas son "PBX", siglas que son reconocidas como el nombre del producto. Los primeros productos que se lanzaron al mercado buscaron básicamente ahorrar el uso de las líneas e integrar comunicación entre los empleados de las empresas. Los aparatos que se conectaban como extensiones del PBX fueron diseñados de forma muy simple, de modo que para poder gozar de las facilidades que le brindaba el producto tenían que utilizar códigos de uno, dos o más dígitos, esta tarea resultó lenta e ineficiente por ello se siguió trabajando en modelos que fueran más fáciles de usar.

Dada esta necesidad se diseñó un nuevo aparato que es capaz de permitir el acceso a las facilidades del sistema de forma sencilla y prácticamente natural, y el nombre que recibió es multilínea, también conocido como Key System que en español quiere decir juego de botones. Cuenta además del teclado de marcación con botones para permitir el acceso a una línea de forma directa, botón para enviar una llamada a otra extensión, botón para comunicarse con más de dos personas, botón para remarcar el último número, botón para poner en espera una llamada, botones para grabar memorias e inclusive en algunos modelos botones para cada una de las extensiones.

Como podemos ver ahora con tan solo apretar un botón se activará la función que se requiera lo cual facilita mucho el uso del equipo y permite hacer más eficientes las actividades diarias. Estas necesidades nacieron básicamente con la idea de hacer más fácil la operación telefónica de los ejecutivos y sus secretarías que tenían PBX, de hecho en un principio el multilínea formaba parte del PBX como subsistema para armar redes privadas de comunicación y finalmente se convirtió en un producto nuevo que se integró con una central todavía más pequeña que el PBX en donde se pueden conectar algunas líneas (normalmente no más de 30) y algunas extensiones del tipo multilínea (normalmente no más de 120).

El multilínea es parte de la evolución funcional del PBX, sin embargo, económicamente no es viable adquirirlo con solo aparatos multilínea porque su costo se eleva demasiado y no se justifica la inversión para todas las áreas de la cía. Normalmente de todo el sistema se vende un 20% de aparatos tipo multilínea y el 80% restante de aparatos unilínea, normalmente también esta distribución se hace conforme al organigrama de la empresa solicitante.

En resumen la evolución del teléfono a Sistemas de Comunicación, se originó primeramente con la aparición de las *Centrales Públicas* que permitieron la intercomunicación para usuarios de todo un país sin importar si era para una casa particular o un negocio, después a raíz de este invento se fabricaron los primeros *PBX* a los que se conectaban aparatos sencillos capaces de establecer intercomunicación entre las diversas áreas de la empresa. Debido a la imposibilidad de hacer funciones especiales de forma sencilla se usen *Sistemas Multilínea* a los PBX con aparatos más sofisticados pero más fáciles de usar. Con el fin de abatir costos y armar todo en un solo sistema el PBX y los *Sistemas Multilínea* se convierten en equipos independientes; el PBX integra aparatos multi-funciones similares a los multilínea pero con la diferencia que en estos últimos no se tienen todas las líneas si no la que esté disponible y el *Sistema Multilínea* conserva sus aparatos, a este último sistema finalmente se le integran también aparatos unilínea que el mercado ha pedido.

Desde ése momento a la fecha se han hecho mejoras a los dos productos, buscando siempre hacer más eficiente la comunicación interna y externa.

## C) CRONOLOGÍA DE LA TELEFONÍA EN MÉXICO:

A continuación presentaremos una breve cronología que describe los hechos más relevantes ocurridos en la historia de la Telefonía en México :

- 1878 Se integra el servicio telefónico a través de la "Cia. Telefónica Mexicana." En este mismo año se efectúa la primera comunicación en México; entre la capital del país y el pueblo de Tlalpan.  
Se procede a instalar la primera red telefónica para comunicar la oficina del Ministerio de Gobernación con la Inspección de Policía y sus seis Comisarías en la Ciudad de México.
- 1880 Se instalan los primeros aparatos telefónicos privados en el país.
- 1881 Se instala el servicio telefónico local en las ciudades de Guadalajara, Puebla, Oaxaca, Mérida y Veracruz.
- 1882 Con objeto de proporcionar el servicio telefónico público la Compañía Telefónica Mexicana, inaugura sus oficinas en la calle de Santa Isabel en el D.F., donde hoy se encuentra el palacio de Bellas Artes.
- 1883 La telefonía en nuestro país sigue su marcha ascendente, en este año se lleva a cabo la primera conferencia telefónica entre México y U.S.A.
- 1888 Se edita el primer directorio de la Ciudad de México, con 800 subscriptores.
1893. Inicia el servicio telefónico local en las ciudades de Saltillo, León, Querétaro, Zacatecas, San Luis Potosí, Monterrey, y Guadalajara.
- 1895 Primer servicio telefónico entre la ciudad de México y los poblados de Tacubaya y Tlalpan.
- 1905 El 17 de mayo de 1905, la Compañía Telefónica Mexicana recibe el nombre de "Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana".
- 1907 Se constituye la compañía "Teléfonos Ericsson, S.A." e introducen en México el sistema telefónico de batería central, este avance tecnológico representa la alternativa de las centrales con batería local.
- 1910 El total de aparatos en servicio operados por las dos principales empresas telefónicas en México; Ericsson y Cia. Telefónica y Telegráfica Mexicana, suman más de doce mil.
- 1914 El país cuenta con 25,000 aparatos telefónicos.
- 1915 El gobierno del presidente Venustiano Carranza interviene la red y los bienes de la compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana hasta 1925.

- 1924 La compañía telefónica Ericsson, inaugura la central telefónica Roma primera central automática del país y de América latina.
- 1925 La Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana S.A. al recuperar el control de sus instalaciones inicia el desarrollo del servicio de larga distancia tanto nacional como extranjera.
1926. Ericsson obtiene la concesión para explotar los servicio de larga distancia nacional y extranjera.
- 1928 Ericsson y la Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana S.A. empiezan a ofrecer larga distancia a Europa.
- 1941 Las compañías telefónicas; Ericsson y Telefónica Telegráfica Mexicana fusionaron sus líneas en todo el país ofreciendo el servicio de larga distancia y el servicio local, quedando pendiente el enlace en el D.F.
- 1947 El gobierno adquiere la mayoría de las acciones de la compañía de Teléfonos Ericsson y funda la compañía TELÉFONOS DE MÉXICO.
- 1949 Se efectúa el enlace automático de los sistemas Ericsson y Telegráfica Mexicana, en el D.F., para estas fechas operan en el país 139,000 aparatos telefónicos.
- 1950 Teléfonos de México, S.A. adquiere los bienes y concesiones de la Cía. Telefónica y Telegráfica Mexicana, S.A. y se consolidan los servicios.
- 1953 Se inaugura el nuevo sistema telefónico automático en Monterrey instalando una central con capacidad de 18,000. números.
- 1956 Se inicia los trabajos de telefonía rural en México y se instalan los primeros teléfonos públicos de alcancía.
- 1958 Inversionistas mexicanos adquieren la parte de las acciones de Teléfonos de México, S.A. que se encontraban en poder de accionistas suecos y norteamericanos, con esta acción la iniciativa privada del país integra a su administración uno de los negocios más importantes del país.
- 1960 A partir de este año se lleva a cabo un incremento en el servicio local y de larga distancia .
- 1963 Se pone el servicio de microondas entre las ciudades de México, Monterrey y Nuevo Laredo.
- 1966 Se lleva a cabo la automatización del servicio de larga distancia (Lada).
- 1967 En el D.F. se instala el teléfono número 1. millón.

- 1972 El gobierno federal y Teléfonos de México, S.A. celebran convenio mediante el cual la empresa pasa a ser de participación estatal mayoritaria por suscripción del 51% del capital social.
- 1973 Se pone en servicio el teléfono número 2 millones, instalándose en el estado de México.
- 1974 Teléfonos de México, S.A. compra la COMPAÑÍA TELEFÓNICA NACIONAL que proporciona servicio a la población del norte del estado de Coahuila.
- 1976 El teléfono número 3 millones se instala en Jalapa, Ver.
- 1978 Se constituye la nueva empresa TELÉFONOS DEL NOROESTE filial de TELÉFONOS DE MÉXICO S.A., el objetivo de esta nueva empresa fue proporcionar el servicio telefónico en el estado de Baja California Norte y el Noroeste del estado de Sonora; se pone en operación el teléfono número 4 millones en la Ciudad de Villa Hermosa.Tab.
- 1979 Se lleva a cabo la inauguración de la primera central de tecnología digital instalada en el país.
- 1980 La compañía TELÉFONOS DEL NOROESTE, S.A. adquiere la concesión de bienes y propiedades de la empresa descentralizada SERVICIOS TELEFÓNICOS DEL NORTE que opera en Baja California.
- 1981 Se instala el teléfono número 5 millones, en el conjunto Contel de la S.C.T. en esa misma ceremonia se firma el documento de la compra telefónica Ojinaga, con la cual el sistema telefónico de México y sus empresas telefónicas filiales integran y proporcionan servicios en toda la república.
- 1983 Se pone en operación el teléfono 6 millones en la ciudad de Pachuca Hidalgo. Se inaugura la central número tres; primer central digital en el Distrito Federal.
- 1985 Se pone en órbita el primer satélite mexicano EL MORELOS 1; con las siguientes características: 2.16 metros de diámetro, 6,600 metros de altura y vida útil de 9 años.  
Se inicia el servicio telefónico, vía satélite Morelos entre la ciudad de México y la de Guadalajara.  
El 19 de septiembre se registra a las 7.19 A.M. el terrible sismo en la ciudad de México considerandose el de mayor intensidad registrado en el D.F. provocando daños considerables en el servicio telefónico.  
Se instala el teléfono número siete millones.  
Se lanza el segundo satélite mexicano que completa el sistema Morelos.
- 1987 Por decreto presidencial, se fusionan a Teléfonos de México sus empresas filiales; Telefonía Nacional S.A. y Teléfonos del Noroeste. S.A. para conformar una sola empresa nacional.

- 1988 Con motivo del cuarenta aniversario de teléfonos de México se inaugura el teléfono número ocho millones y el servicio lada 800. Se lleva a cabo la primera video-conferencia entre las ciudades de San Juan de Río Querétaro y la Ciudad de México.
- 1989 El Lic. Carlos Salinas de Gortari anuncia la decisión gubernamental de desincorporar a Telmex del estado. En la ciudad de Tijuana Telmex inaugura la telefonía celular con la marca Telcel y se le otorga a la compañía Radiomóvil Dipsa la concesión para prestar este servicio en todo el país.
- 1990 El grupo mexicano Carso asociado a France Cable Et Radio, de Francia, y la Southwestern Bell, adquirió el 20.4% del capital social que poseía el gobierno federal en Telmex. A partir de esta fecha, se exige de la compra de acciones y valores al momento de contratar. Telmex ofrece al mercado, "la red digital integrada", la cual ofrece una gama de servicios avanzados mediante el uso de tecnología de punta. Telmex inaugura en sus instalaciones de parque vía 190 el servicio de video de enlace digital, que permite enviar voz, imagen y datos a través de la línea telefónica a más de 1400 salas de enlace en 32 países del mundo.
- 1991 Se inaugura el centro de telecomunicaciones avanzadas de Telmex, primer paso de la red digital de servicios integrados en México. Pasa a Telmex el sistema federal de microondas del país con el cual Telmex operará los sistemas de fax, telex, telepac e infonet.
- 1992 Telmex firma convenios con 57 compañías de telecomunicaciones de 41 países para que participen en la construcción del sistema de cable submarino de fibra óptica COLUMBUS II, con una inversión de 400 millones de dólares el cual tendrá una extensión de 12 mil 200 kilómetros, con una capacidad de 23 mil canales telefónicos, mediante la cual se podrán transmitir 90 mil conferencias simultáneas a partir de 1994, con este sistema se pretende mejorar la comunicación con Europa y el resto del mundo y satisfacer las necesidades de las compañías participantes más allá del año 2010.
- 1996 La Secretaría de Comunicaciones y Transportes permitirá la introducción de otra compañía para dar Servicio Local Público y de Larga Distancia, que hasta ahora es otorgado por Telmex.

## D) CLASIFICACIÓN DE LA COMUNICACIÓN TELEFÓNICA:

- I. De acuerdo al *Tipo de equipo*.
- A) Intercomunicadores.
- B) Aparatos Telefónicos (Teléfonos).
- a) Con disco dactilar.
- b) Con teclado.
- C) Sistemas secretariales.

- D) Sistemas Multilínea.
- E) Sistemas PBX.
- F) Centrales Públicas.

II. De acuerdo al *tipo de tecnología*.

- A) Mecánica.
- B) Electromecánica.
- C) Electrónica Analógica.
- D) Electrónica Digital.
- E) Digital

III. De acuerdo al *tipo de señal*.

- A) Analógica.
- B) Digital.

IV. De acuerdo al *Tipo de red*.

- A) Redes Públicas.
- B) Redes Privadas.

I De acuerdo al *tipo de equipo*:

A) Intercomunicadores: son aparatos que permiten la comunicación únicamente entre dos personas sin la intervención de una línea telefónica, digamos que basándonos en la historia son los sustitutos de los tubos huecos por los que se comunicaban dos personas con cierto límite en la distancia. En las empresas han sido utilizados básicamente para comunicarse entre el personal o incluso de la puerta de la cía. al interior de la misma.

B) Aparato telefónico básico: conocido también como teléfono unilínea, es el órgano que va conectado directamente a la línea telefónica que entrega Telmex, generalmente lo tienen las personas en su casa y su función básica es la de comunicar a un individuo conocido como abonado "a", con otro conocido como abonado "b" a través de la central pública de Telmex. Existen dos tipos básicos de teléfonos, los que tienen disco dactilar y los que tienen teclado:

a) *Con disco*: la marcación hacia la central pública se realiza por medio de un disco numerado del 1 al 9 y 0. Cada número es igual al número de pulsos que se envían a la central pública.

b) *Con teclado*: la marcación hacia la central pública, se realiza por medio de un teclado el cual envía tonos llamados DTMF (Dual Tone Multi-Frequency). El teclado es el equivalente a una matriz de números combinados donde cada combinación es igual a un número, por lo que al oprimir una tecla se genera un código de frecuencias hacia la Central Pública en donde se filtra y se decodifica obteniéndose el número marcado.

C) Sistemas secretariales: están compuestos básicamente por dos aparatos unilínea conectados a la misma línea telefónica. Sus características principales son; la posibilidad de que solo uno de los usuarios tenga conectada la línea en forma privada. el intercambio de esta misma línea y la intercomunicación entre los dos usuarios. Actualmente se han diseñado equipos que permiten este tipo de comunicación pero para más de 2 personas.

**D) Sistemas Multilínea:** se componen de una central y sus aparatos. En la central se conectan las líneas de Telmex y las salidas de las extensiones o teléfonos. Todos los equipos multilínea tienen aparatos diseñados especialmente para funcionar conectados a una central principal y solo funcionan conectados a esta. Este tipo de teléfonos tienen la característica de poder recibir más de una línea en un solo aparato. Algunos sistemas permiten la conexión de cualquier teléfono unilínea como extensión del sistema, a estos últimos se les denomina sistemas híbridos.

**E) Sistema PBX:** son sistemas de conmutación privada y sus siglas significan "Private Branch Exchange" o bien en la actualidad los equipos modernos se conocen como sistemas de conmutación automática privada, es decir, PABX, "Private Automatic Branch Exchange". Conmutación significa intercambio de conexiones. En telefonía se define como una central privada de interconexiones, la cual nos permite comunicarnos internamente con cualquier usuario del sistema y además nos permite conectarnos a la red pública para enlazarlos con cualquier usuario de otro sistema.

Se puede decir que en el conmutador tenemos gran cantidad de líneas telefónicas para dividirse entre un número mayor de usuarios. Una característica típica de un conmutador es que siempre existe una operadora que controla y manipula las llamadas que entran al sistema. Curiosamente las diferencias entre un sistema multilínea y un PBX son tan pocas que vale la pena mencionar las facilidades comunes entre ambos sistemas y presentar un cuadro de las diferencias que existen entre ellos.

#### **FACILIDADES DE AMBOS SISTEMAS.**

1. Intercomunicación con el resto de los usuarios.
2. Transferencia de llamadas entre aparatos.
3. Conferencia entre más de 2 participantes.
4. Captura de llamadas desde cualquier teléfono.
5. Servicio Diurno y Nocturno.
6. Memorias de marcación abreviada.
7. Retención de llamadas.
8. Música en retención.
9. Registro detallado de llamadas.
10. Marcación del último número marcado.
11. Voceo externo por medio de amplificadores y bocinas.
12. Restricción de facilidades a ciertos usuarios.
13. Acceso a facilidades por medio de códigos.
14. Batería de falla de energía.
15. Consola de operadora.
16. Restricción de largas distancias.
17. Cambio de pulsos a tonos.
18. Conmutación automática.

## DIFERENCIAS ENTRE AMBOS SISTEMAS.

Facilidades	MULT.	PBX
Capacidad, comúnmente, requerida	menor o igual a 150 puertos .	mayor o igual a 150 puertos.
Mercado, comúnmente, abordado	micro, pequeña y mediana empresa	mediana y grande empresa.
Crecimiento modular	lo tienen algunos modelos pero limitado.	ilimitado.
Conexión a teléfonos unilínea.	algunos equipos	SI
Voceo en aparatos	SI	Algunos equipos
Conexión de líneas privadas E&M	En algunos casos	SI
Conexión de líneas RDI (Red Digital Integrada)	No	SI
Distribución automática de llamadas.	No	SI
Aplicación de programas Hoteleros	No	SI
Aplicación de programas de seguridad	No	SI
Control estadístico de tráfico interno y externo	No	SI
Redundancia en operación (si falla alguna parte del sistema, entra en operación una auxiliar.)	No	SI
Inbloqueable internamente.	En algunos casos.	SI
Transmisión de datos	No	SI
Mantenimiento remoto	En algunos casos.	SI
Números de grupo internos	No	SI

**F) Centrales Públicas:** básicamente es la misma filosofía que en los PBX, nada más que en lugar de darle servicio a una sola entidad, le da servicio a toda una población. En México las centrales públicas se han limitado a entregar las líneas telefónicas al público solicitante haciendo el enlace con otras centrales y comunicando al país en general y a dar servicio de largas distancias. Sin embargo la tendencia mundial es ofrecer las facilidades antes mencionadas a cualquier usuario conectado a la central pública, sin importar si es para uso comercial o para uso doméstico.

### II. De acuerdo al tipo de tecnología:

**A) Mecánica:** fue la primera era en equipos telefónicos donde las conexiones entre usuarios las hace una persona (operador), mediante conectores hacia un tablero. Los equipos que manejan esta tecnología ya no se producen y de hecho sus antiguos usuarios han sustituido o están por sustituir sus equipos por otros más modernos.

**B) Electromecánica:** aquí las conexiones ya no las hace el operador si no que son hechas automáticamente mediante el uso de relevadores que abren y cierran la comunicación. Por su

misma estructura son sumamente ruidosos y voluminosos, su producción también ha desaparecido y se encuentran en la misma posición que la mecánica.

**C) Electrónica Analógica:** en este tipo de equipo las conexiones son hechas a través de transistores de estado sólido. Usando para este fin lo que se conoce como matriz de conmutación, que no es más que un arreglo de conexiones en forma de matriz donde se enlazan las extensiones con las líneas y entre si en puntos comunes de la matriz. Aquí sigue siendo una conexión fija entre los usuarios al momento de hacer la llamada. En este sistema ya es posible prescindir de una operadora, ya que un cerebro electrónico puede controlar el flujo de llamadas al interior. Actualmente la producción de estos equipos es constante y sigue siendo vigente esta tecnología.

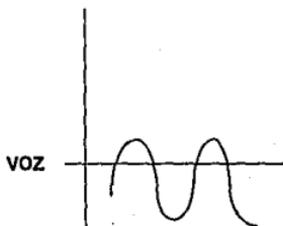
**D) Electrónica Digital:** en esta tecnología desaparece la unión física entre los usuarios, ya que la señal es convertida al lenguaje binario de ceros y unos (datos) al llegar al conmutador y es enviada al destinatario a través de un sistema de conexión por tiempo el cual solo atiende a un usuario por cada fracción de segundo. Antes de entregar el dato al destinatario final el equipo lo vuelve a convertir a señal de voz audible. Este tipo de tecnología es la que se utiliza actualmente.

**E) Digital:** similar al anterior, pero permite manejar fuera del sistema datos para que sean convertidos a voz en el propio aparato del usuario final. También hay equipos de voz datos simultáneos a través de una computadora, utilizando el mismo cable telefónico. Este tipo de tecnología ha sido la última tendencia.

### III. De acuerdo al *tipo de señal*:

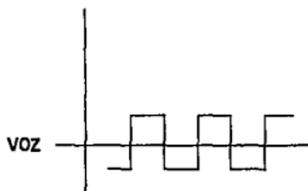
**A) Analógica:** es el resultado de la conversión de cualquier tipo de energía a energía eléctrica. Por ejemplo, la energía generada por la voz necesita convertirse a energía eléctrica para poder ser transportada.

Sus desventajas son el ruido y la lentitud ya que el factor distancia sí influye en esta forma de transmisión. Generalmente la tecnología analógica se ilustra de la siguiente manera:



**B) Digital:** para transportar la voz se realiza un proceso de modulación por pulso modificado (MIC), que contiene los siguientes pasos: muestreo de la información; que en este caso es la voz;

cuantificación de la misma; codificación; bajo el sistema binario compuesto por ceros y unos y multiplexaje por división del tiempo que permite que la voz vuelva a su forma inicial. La tecnología digital se ilustra de la siguiente manera:



#### IV. De acuerdo al *Tipo de red.*

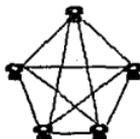
**A) Redes Públicas:** Como primer concepto explicaremos la topología de las redes y en seguida la forma en la que México construyó su red de telecomunicaciones a nivel nacional.

#### **TOPOLOGÍA DE LAS REDES TELEFÓNICAS.**

Las Redes telefónicas desde su inicio a la fecha han sufrido cambios importantes, de hecho, del primer diseño a la fecha hay una enorme variación y esto es gracias a la experiencia que a lo largo del tiempo se ha adquirido buscando cada día la mejor forma de satisfacer la necesidad de "Comunicarse a distancia" y no solo comunicarse a distancia sino hacerlo a través de los estándares de calidad que permitan una verdadera solución al problema. A continuación, se presentarán los diversos diseños de redes siguiendo un orden de acuerdo a su creación.

**1. Red en Polígono ó Malla:** Cada usuario tiene una línea conectada a cada línea del resto de los usuarios de la red. Al principio solo podían comunicarse 2 aparatos unidos por una línea eléctrica.

**DESVENTAJA:** Limita la comunicación ya que se requiere de tantas líneas como usuarios quieran conectarse y la demanda de líneas en residencias, comercios, oficinas, industrias y empresas en general fue tan alta que dejó ver la imposibilidad de trabajar bajo este tipo de red por su costo en términos monetarios y de tiempo, y también porque se comprobó que no era posible que todos los usuarios llamaran al mismo tiempo a través de todas sus líneas, lo que indica un subempleo de sus líneas. Surgiendo un nuevo proyecto de red.

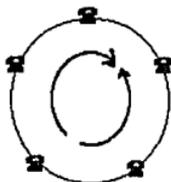


**EJEMPLO:** Si usted tuviera 5 familiares y quisiera comunicarse con ellos necesitaría tener como mínimo 5 líneas diferentes. Una para cada familiar.

## 2. Red en anillo:

Este tipo de red conecta a usuarios de forma encadenada uno, siguiendo a otro y al llegar al último usuario este se conecta al primer usuario formando un círculo o anillo de comunicación.

**DESVENTAJA:** En caso de que algún punto de la red se dañe y se salga de servicio, romperá el anillo comunicando al resto de los usuarios ya que el círculo transporta la voz a través de energía continua y al romper el círculo se pierde la energía para el total de usuarios, independientemente de que cada usuario tuviera su propia fuente de energía.

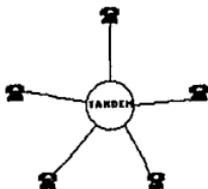


**EJEMPLO:** Si quisiéramos unir a los 5 familiares, entonces, necesitaríamos 5 puntos unidos en el anillo. En caso de que el familiar 3 u otro cualquiera tuviera una falla en el sistema y se saliera de servicio quedarían incomunicados los 5 familias.

## 3. Red en Estrella:

Cada usuario tiene una línea propia conectada a una central telefónica común. Para ello se requiere de una operadora, si es una central manual o de un disco dactilar, si es una central automática que comunique a ambos usuarios. La idea básica es centralizar los circuitos para que los usuarios soliciten la línea cuando vayan a utilizarla y formar una red al rededor del centro. Este tipo de red recibe el nombre de red en estrella.

**VENTAJA:** se reducen costos ya que se requiere la instalación de menos líneas telefónicas y se aprovechan al máximo las ya existentes



**EJEMPLO:** En este tipo de red solo se requiere una línea para cada familiar y un centro conocido como tandem o centro de tránsito que se encarga de interconectar a los 5 familiares según lo vayan solicitando.

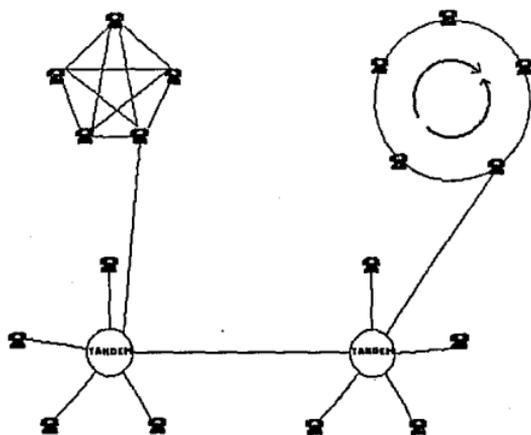
Es importante aclarar 2 puntos básicos para comprender cómo se conforman las redes a nivel internacional y cómo esta conexión permite la comunicación total y completa entre los diferentes puntos del mundo logrando así el objetivo principal que desde el hombre existe y desde el principio del presente capítulo se ha perseguido "*La comunicación a distancia*"

En primer término la estructura de las redes se conforma de acuerdo a las necesidades de cada usuario, por lo tanto, cada uno podrá diseñar su red de comunicación haciendo tantas

combinaciones como sean necesarias para resolver su necesidad de comunicación de forma óptima y de acuerdo al presupuesto otorgado para este renglón.

Para unir las diferentes redes tanto a nivel nacional como a nivel mundial, existen organismos que regulan los estándares a seguir.

Entrar en detalle de la forma en la que se ha diseñado la red mundial saldría del tema, más bien preferimos profundizar en la red telefónica de México y para ello hemos considerado como red interna a la red de cada uno de los estados y el área metropolitana y cómo red nacional el enlace entre el área metropolitana y los diferentes estados de la República Mexicana. La mayor importancia de la red nacional consiste en su conexión con el exterior permitiendo los servicios de larga distancia.



Combinación de topología de redes telefónicas

#### *Red Pública en México.*

Recordando un poco la historia, en 1878 se instaló la primera red telefónica en México que finalmente se configuró bajo el concepto de red en estrella en la que el centro de tránsito fue la ciudad de México y los puntos que se unían fueron básicamente, Guadalajara, Monterrey y Puebla que a su vez unían al resto de la zona sureste y la zona del centro de la República. Las únicas ciudades que se conectaron entre sí además del enlace al D.F. fueron: Guadalajara y Monterrey. Cabe señalar que estamos hablando de la red nacional y esto significa que el punto clave para poder comunicarse a larga distancia fue la ciudad de México, punto responsable de

conectar entre sí a los diferentes estados y al extranjero. La red interna para cada uno de los casos es independiente y obedece a las necesidades de cada Estado.

Aparentemente todo marchaba viento en popa hasta que la ciudad de México sufrió las consecuencias del sismo de 1985 y su comunicación con el resto del país no fue la excepción. Debido a los daños físicos sufridos se perdió comunicación total en la ciudad, ocasionando que todos los puntos conectados a ella automáticamente quedarán incomunicados entre sí y con el extranjero por apróx. 6 horas lo que significó que el mundo entero creyera que México había desaparecido. Una vez restablecido el sistema nos enfrentamos a un segundo problema, la demanda excesiva en las centrales públicas provoca bloqueo en las centrales haciendo que la comunicación nacional y extranjera fuera más ineficiente que nunca, las únicas ciudades que lograron mantenerse en comunicación fueron Guadalajara y Monterrey gracias al enlace independiente del que gozaban, fue así como se llegó a la conclusión de rediseñar la red nacional abriendo más enlaces alternos entre los distintos puntos, incluyendo el extranjero buscando que en caso de que en el futuro algún centro de tránsito saliera de servicio, el resto de los integrantes del sistema no queden incomunicados y con respecto a la insuficiencia de las centrales dada la mala planeación de tráfico ante situaciones críticas, ahora se están integrando las centrales públicas digitales inbloqueables y con capacidades prácticamente ilimitadas.

En cuanto a redes internas, se determinó que a medida que una población crece se hace necesario distribuir la cantidad de usuarios entre varias centrales locales. Entre ellas se emplean líneas de enlace para transmitir el tráfico con los usuarios que pertenezcan a diferentes centrales locales.

**VENTAJAS:** Consta de una central de tránsito que recibe y distribuye el tráfico telefónico de las diferentes redes locales, haciendo posible la comunicación entre usuarios de diferentes partes de la ciudad. Las líneas de enlace en la red telefónica finalmente llevan el tráfico concentrado entre las centrales locales.

Finalmente concluiremos que una o varias centrales locales en el mismo Distrito Federal forman una zona local y así de forma sucesiva se siguen conectando las distintas zonas locales para obtener una comunicación desde cualquier parte del mundo hasta cualquier parte del mismo, es decir, intercomunicando al mundo.

## **B) Redes Privadas:**

Una red privada es la que permite conectar mediante cables telefónicos a un número determinado y finito de usuarios. Dentro de la red privada solo pueden comunicarse entre sí aquellos que pertenezcan a la red a menos que algún integrante le permita el acceso a través de la Central Pública.

La red telefónica privada puede definirse; como el conjunto de cables de diferentes capacidades y puntos de distribución que se utilizan para conectar los aparatos telefónicos al equipo de conmutación privada y este con la red pública.

El uso primario de una red privada es el de ser un medio de comunicación entre la central privada (equipos multilínea y/o PBX) y cada uno de los usuarios conectados al sistema. Es por esto que la conmutación privada se define como; el conjunto de recursos técnicos y humanos

dedicados a la conmutación telefónica interna y externa en oficinas, fábricas, consorcios, hoteles, residencias, clubes, etc.

En este caso el diseño de la red es mucho más sencillo que el de la red pública. El diseño de la red privada se basa en la necesidad exclusiva de la entidad privada que lo requiere.

Podemos dividir el diseño en dos tipos: el diseño vertical y el horizontal, los factores básicos que afectan el diseño final de la red son: la arquitectura del edificio, la altura y la superficie del mismo, la cantidad de servicios requeridos tales como líneas y extensiones y el porcentaje de crecimiento estimado.

También puede considerarse como red privada a la unión entre dos o más entidades independientemente de la red pública. En este tipo de redes los medios que pueden utilizarse son: enlaces microondas, enlaces RDI, enlaces vía líneas privadas otorgadas por Telmex como E&M u otra, enlaces satelitales internacionales, etc. El diseño de este tipo de redes varía entre cada usuario solicitante y para ello se requiere de la asesoría interna o externa de un experto en la materia y de la fidelidad, rapidez, confiabilidad y eficacia deseada así como del presupuesto disponible para la inversión.

La información se ha convertido en un recurso vital para todo tipo de organización sin importar su tamaño, ellas demandan información en grandes cantidades y con una velocidad de respuesta inmediata. Como resultado a estas peticiones se están diseñando redes de tecnología digital con funciones adecuadas a los requerimientos de los usuarios.

La digitalización de los sistemas en las redes de telecomunicaciones ha permitido fluidez y descongestión en los enlaces telefónicos, así como una mayor capacidad para el almacenamiento de datos, pero sobre todo, los procesos digitales son parte de una infraestructura para poder llegar a la universalización de las redes y sistemas de telecomunicaciones, en las que se agrupan cada uno de los servicios existentes y cada uno de los que surjan posteriormente.

## 2. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO DE PBX, DE 1990 A LA FECHA.

### A) PANORAMA INTERNACIONAL:

En estos tiempos en que el mundo pasa por cambios vertiginosos y acelerados, los avances tecnológicos y las diferentes formas que los individuos utilizan para satisfacer sus necesidades, juegan un papel muy importante en todos estos movimientos pues, cada uno de ellos representa una área de oportunidad para cualquier inversionista nacional o extranjero de cada país.

La tendencia hacia la globalización de mercados, marca la pauta a seguir tanto en los aspectos económicos, como sociales y hasta culturales en todos los países del globo terráqueo, permitiendo el intercambio en cada uno de estos aspectos y dando origen a una nueva cultura de satisfacción, es decir, la globalización abre nuevos caminos de satisfacción tanto a los productores como a los consumidores.

A la vez que los países se están formando en bloques económicos, también las empresas están ocupadas en formar asociaciones, para que con la incorporación de nuevos productos y servicios o bien con la mejor distribución de los recursos conjuntos, logren la competitividad que requieren para enfrentarse a sus oponentes y conservar su mercado y algunas veces hasta incrementarlo, tal es el caso del Grupo Ericsson que ha realizado "acuerdos estratégicos que se orientan al desarrollo de aquellos componentes de sistemas en los que la cooperación con otras empresas resulta un complemento de habilidades. Por ejemplo con Texas Instruments para el desarrollo de componentes básicos en sistemas digitales; con IBM en las interfaces de redes públicas y privadas; con Hewlett-Packard para los sistemas de administración de redes, entre otros."<sup>1</sup>

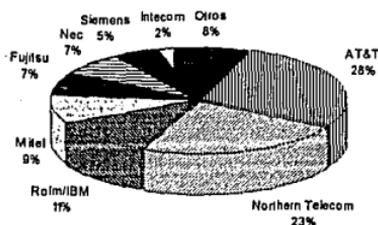
Para hablar concretamente sobre el mercado de PBX, es importante mencionar que en los Estados Unidos de Norteamérica (E.U.), país en donde surgió el teléfono, se han dado grandes avances tecnológicos en materia de Telefonía pues, existen una serie de compañías compitiendo por satisfacer con sus productos al mayor número de clientes potenciales y que además también presentan las características de asociación para robustecer su fuerza y competir en este mercado, tal es caso de AT&T y Rolm, Tadiran y Telrad; convirtiendo ésto en una lucha constante por sobrevivir o incrementar la participación de cada una de las marcas. Es importante mencionar que hablando sobre servicios telefónicos AT&T conservaba el monopolio de Larga Distancia hasta 1985, sin embargo, la Ley "Antimonopolio" en los E.U. poco a poco permitió el desarrollo de competidores en servicios de comunicación local. Actualmente tanto en los servicios de comunicación local como en los servicios de larga distancia existen varios competidores del mercado, situación hacia la que tiende el mercado mexicano.

---

<sup>1</sup>F.H., "Grupo Ericsson marca la línea"; Progreso; Agosto-septiembre 1993; p.p. 39.

A continuación presentaremos una gráfica que nos muestra la participación de mercado que para 1990 las diferentes marcas de PBX tenían en los E.U., es importante hacer notar que para ese año la marca Rolm tenía sus vínculos establecidos con IBM, una marca de computadoras.

### Participación de Mercado de PBX en E.U.



Fuente: Teleconnect

En general, en los E.U. 8 marcas concentran más del 85% del mercado. Estos líderes continuamente se colocan a la vanguardia agregando facilidades a sus equipos y así las que no son líderes tienen que avanzar hacia la tendencia del mercado.

Estos avances provocan que existan nuevos productos que poco a poco disminuyen las diferencias entre un PBX y su inmediato producto predecesor llamado multilínea, es decir, los productos multilínea han logrado desarrollar un nivel de tecnología superior haciendo más estrecho el puente para saltar al uso de un PBX; y a su vez los PBX, han desarrollado modelos para pequeños usuarios con necesidades de aplicaciones sofisticadas y así tenemos que las diferencias que actualmente observamos entre un PBX y un multilínea tienden a desaparecer.

Por otra parte, la telefonía y la computación también tienen la tendencia hacia el aprovechamiento y explotación mutua de sus generosidades, tal es el caso de un producto que fue desarrollado en los E.U. para 1987 y que para 1990 los derechos de comercialización fueron adquiridos por "U.S. Trade Research" (Costa Mesa, CA)<sup>1</sup>, estamos hablando del PCBX; el cual es "el primer PBX capaz de operar en una computadora personal corriendo en sistema operativo MS-DOS o UNIX. Manejan hasta 200 líneas"<sup>2</sup> y están enfocados a cubrir las necesidades de negocios pequeños.

<sup>1</sup>TELECONNECT; "PBX's in PC's coming"; Septiembre 1990; p.p. 10.  
<sup>2</sup>idem.

Como vemos, la evolución de satisfactores de comunicación avanza constantemente y por ejemplo, para 1991 ya se hablaba de una aplicación de interface abierta (OAI) lo que significa "dar al usuario la facilidad de programar su propio sistema telefónico"<sup>4</sup> ya que el usuario podrá plasmar las necesidades de su compañía y tener dominio sobre ellas, además el usuario piensa en aplicaciones que el fabricante no piensa cuando diseña el PBX.

Otro factor de medición que comprueba la importancia del sector de telecomunicaciones en el mundo es su nivel de facturación que, con respecto al resto de los demás sectores de la economía "el mercado de las telecomunicaciones tiene una facturación en conjunto por más de 100 mil millones de dólares. Estos niveles de venta solo son compartidos con el sector de cómputo,"<sup>5</sup> otro de los sectores más dinámicos y que como ya mencionamos ambos son sectores que tienden tecnológicamente a unirse en un solo concepto.

En resumen, en los E.U. continuamente se están generando nuevas tecnologías de telecomunicación y debido a que los E.U. y Canadá son socios comerciales de México, a partir del 17 de diciembre de 1992 las tendencias de comunicación en México se ven altamente influenciadas por los dos grandes líderes en telefonía; A&T de origen Estadounidense y Northern Telecom de origen Canadiense.

## **B) PANORAMA NACIONAL.**

Para poder comprender el desarrollo de las Telecomunicaciones en México necesitamos entender su posición en el mercado mundial y la situación económica por la que cruza.

México, actualmente se ha integrado vertiginosamente a la economía mundial, gracias a la política de apertura que ha patrocinado el actual régimen del Lic. Carlos Salinas de Gortari. brindando a las corporaciones de capital extranjero la posibilidad de venir a instalar sus fábricas a nuestro país. Al inicio del presente año se firmó el tratado de libre comercio con nuestro vecinos del sur Estados Unidos de Norte América y Canadá este acuerdo comercial sitúa a México en un lugar privilegiado, al ser vecino del país con el potencial de consumo más grande del mundo.

Su situación geográfica envidiable, debe ser un factor aprovechado por nuestro país. Pero para ser un país atractivo y convencer al inversionista extranjero de que México tiene mercado potencial interno y es la plataforma de producción y exportación de bienes y servicios a los mercados de América del Sur así como Centro América, para ello es necesario contar con un soporte de comunicaciones suficiente en cuanto a carreteras, vías aéreas, puertos, ferrocarriles, telecomunicaciones, etc, que faciliten la fluidez de información en los negocios.

---

<sup>4</sup> TELECONNECT; "Open with a bang"; Septiembre 1991; p.p. 12.

<sup>5</sup> DE LA ROSA Rodríguez Javier J; Palacios Neri Javier; "Análisis Económico del mercado de telefonía privada"; Ed. CANIECE; Agosto de 1993.

A pesar de esto México enfrenta dos factores económicos difíciles de vencer con respecto a la competencia de E.U. y Canadá, por un lado la ausencia de financiamiento, y por el otro las elevadas tasas de interés que hacen más caro el dinero y reducen las posibilidades de invertir en distintos negocios incluyendo el de telecomunicaciones. Este dato nos pone en alerta ya que se requiere que inversionistas extranjeros armen la infraestructura necesaria para abrirnos al mercado mundial de las telecomunicaciones creando un dependencia de E.U., y Canadá.

Desde 1992 se perfilaba perfectamente la reducción del Producto Interno Bruto (PIB). En este año la política monetaria y fiscal a seguir era estabilizar los precios a costa de lo que fuera además en las industrias no hubo movimiento lo cual perjudica enormemente ya que dicho sector es el generador de la inversión necesaria para la expansión del país. Los efectos más dramáticos se tradujeron en el aumento del tipo de cambio real que en muchos sectores no pudo ser compensado con aumentos en la productividad, el deterioro de la cuenta corriente de la balanza de pagos y elevadas tasas reales de interés.

Para 1993 el panorama no cambio mucho, el poder adquisitivo de las personas y compañías bajo al grado de provocar el cierre de empresas con finanzas poco o nada sanas, solo aquellas que sin importar el tamaño se han venido manejando con sanidad en sus finanzas y las que están dispuestas al cambio implementando nuevos métodos de administración son las que han logrado sobrevivir. Esta misma situación generó un alto índice de desempleo por que aún la empresas muy sólidas tuvieron que recurrir a recortes rigurosos de personal y por su parte el sector público también ha generado un alto índice de desempleo.

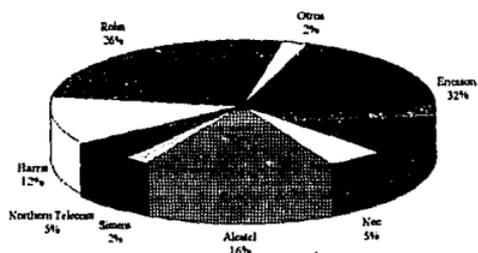
De esto podemos concluir que hay dos fuerzas de oposición que afectan al mercado de telefonía. Por un lado tenemos las tendencias tecnológicas mundiales que llevan a las empresas a requerir de medios de comunicación constantes, oportunos, fieles y confiables y por el otro la recesión económica que no permite que las empresas tengan el soporte financiero necesario para invertir en tecnología incluyendo los sofisticados medios de telecomunicación.

Definir que fuerza será capaz de vencer, no es precisamente el tema que nos interesa abordar si no más bien cómo se ha visto afectado el mercado de telefonía, qué estrategias se proponen los proveedores de este medio para saltar la barrera de la recesión y cómo Telmex enfrenta los retos planteados.

Con respecto a los proveedores de Telefonía tenemos que muy distintas marcas tienen el liderazgo en el mercado de PBX. Para 1989, la tendencia estaba marcada por Ericsson ya que debido al gran proteccionismo que existía en México, los países que desarrollaban tecnología en telefonía como por ejemplo Estados Unidos y Japón principalmente no tomaban en cuenta a México como un mercado interesante para competir porque existía una serie de regulaciones, aranceles y trámites que desalentaban a los inversionistas extranjeros. Sin embargo las marcas con presencia en el mercado Mexicano además de Ericsson son: a) Nec, Alcatel, Siemens, Telrad, AT&T, Harris, Fujitsu, Northern Telecom, Rolm, y Telenorma como proveedores de equipo telefónico PBX y en algunos casos de equipo multilínea y b) Panasonic, GTE., Mitel, Samsung, etc, como proveedoras de equipo telefónico multilínea.

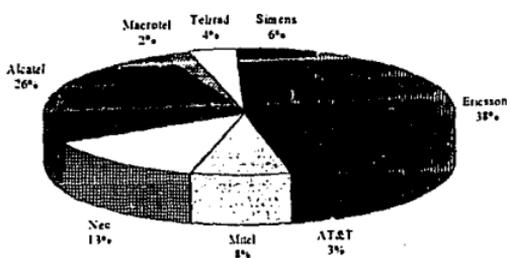
Algunos datos registrados en la Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas (CANIECE) nos demuestran cómo desde 1990 hasta 1992 Ericsson es el líder en el mercado de PBX, sin embargo después de esa fecha es muy aventurado asegurar la participación de las marcas en México por que no todas reportan en la Cámara y por ejemplo una de las más importantes y amenazadoras que no revela sus datos al público; es Northern Telecom.

*Analítico de 1989.*



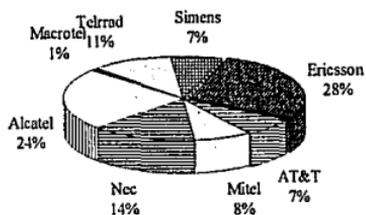
Fuente: Pyramid Reserch, INC.

*Analítico de 1990.*



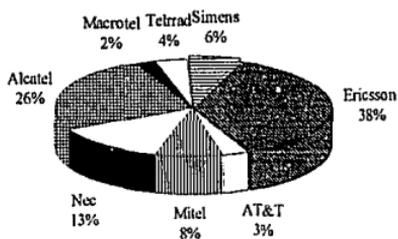
Fuente: CANIECE

### *Análisis de 1991.*



Fuente: CANIECE

### *Análisis de 1992.*



Fuente: CANIECE

De acuerdo a estimaciones proporcionadas por Telmex, Ericsson se mantendrá como líder en el mercado, sin embargo los cambios estratégicos son actualmente tan impredecibles que se requeriría de más de una opinión al respecto para sostener ésta aseveración.

### La presencia competitiva en México

Alcatel	Ericsson	AT&T	NEC	Fujitsu	NT
3	1	2	2	2	3

1	Dominante en la distribución de mercado
2	Proveedor menor
3	Proveedor secundario.

FUENTE: INVESTIGACIONES PIRÁMIDE. " ESTIMACIONES DE TELMEX", PÁG. 2. MARZO DE 1993.

Analizando los datos tenemos que de 1990 a 1991 el consumo de sistemas de telefonía PBX se incrementó en un 5.9% y de 1991 a 1992 presentó un decremento de un .3%, dato que refleja los problemas económicos del país.

La penetración de las marcas mencionadas presentan datos conservadores, pero no hay que perder de vista que dichas marcas no son las únicas que participan en el mercado de México. De hecho no existe un fuente fidedigna y accesible al público donde se pueda conocer la participación del total de las marcas que compiten en el mercado de telefonía en México.

Otro dato interesante a resaltar es que el número de líneas consumidas siempre es menor al número de extensiones. Para efectos de nuestra investigación el dato interesante es la cantidad de líneas consumidas y la relación en cuanto a las líneas ofrecidas por las centrales públicas, es decir, Telmex para el caso de México.

### Mercado de Telecomunicaciones (Millones de dólares)

Concepto	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Conmutadores	33	33	40	44	55	64	69

### Distribución del mercado de Telefonía en México del 90 al 92.

PBX	1990	1991	1992
Sistemas Vendidos	658	697	695
Troncales Conectadas	18,364	21,526	24,391
Extensiones Conectadas	86,794	102,952	87,174

Esto permite definir que el crecimiento de las compañías de Telecomunicaciones está dado principalmente en función al crecimiento de las líneas telefónicas en el país, y hasta este momento en México la población crece en mayor proporción que las líneas telefónicas.

Aún cuando distintas empresas se han visto afectadas económicamente, "una empresa de consultoría privada, argumenta que solo Telmex, recibe impactos con menor grado cuyo efecto no será más allá de un aumento en la actividad empresarial de esta."<sup>6</sup>

Por otra parte "Telmex, es una de las empresas hoy por hoy más dinámicas: en el período enero - marzo 1993, sus utilidades superaron los 290.7 millones de nuevos pesos. Sus activos totales ascendieron a 46 mil 487.6 millones de nuevos pesos. Su nivel de apalancamiento significó el 28.8 por ciento y sus resultados de operación ascendieron a 2 mil 429.6 millones de nuevos pesos."<sup>7</sup>

Teléfonos de México, S.A. de C.V. (TELMEX) es justamente la empresa que en México atiende los servicios públicos de telefonía. Recientemente se desincorporó del gobierno para convertirse en empresa privada esto fue posible fijando las siguientes condiciones:

1. Mantener la soberanía del Estado en el sector.
2. Conservar la mayoría del capital en manos de empresarios mexicanos.
3. Permitir la participación de los trabajadores en el capital de la empresa.
4. Elevar la calidad del servicio hacia niveles internacionales.
5. Fortalecer la investigación y el desarrollo tecnológico.

Telmex tiene como objetivo incorporar a la red telefónica nacional, antes que concluya el año 1994, a las 156,637 comunidades que tienen entre 500 y 10,000 habitantes, este proyecto requiere de una inversión cercana a los N\$ 900 millones y serán beneficiados alrededor de 18 millones de mexicanos, esto es con apego al título de concesión el cual establece el tipo de servicio para las poblaciones rurales de acuerdo con el número de habitantes que tenga, distribuyéndose de la siguiente forma.

	<i>No. de Localidades</i>
Con menos de 500 habitantes	140,551
De 500 a 2,500 habitantes	13,500
De 2,500 a 5,000	1,364
De 5,000 a 10,000	1,222
<b>Total</b>	<b>156,637</b>

Base Censo 1990. Fuente Telmex

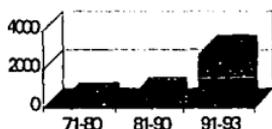
<sup>6</sup> ARROYO Elba R; "El Financiero"; Secc. Negocios; 12 de Junio de 1993; p.p 14.

<sup>7</sup> DE LA ROSA Rodríguez Javier J; Palacios Neri Javier; "Análisis Económico del mercado de telefonía privada"; Ed. CANIECE; Agosto de 1993.

Telmex sostiene que la modernización del sistema telefónico y el crecimiento de líneas son prioridades de su administración pues favorecen las actividades productivas. El contar con medios eficientes de telecomunicaciones beneficia el crecimiento y desarrollo productivo de las zonas rurales sumándola a la actividad económica del país.

Así mismo, Telmex participa activamente en el proceso de cambio que se vive en el país, contribuyendo a enlazar a las poblaciones más apartadas mediante servicios de telecomunicaciones avanzados y eficientes.

*Poblaciones rurales incorporadas a  
Telmex*

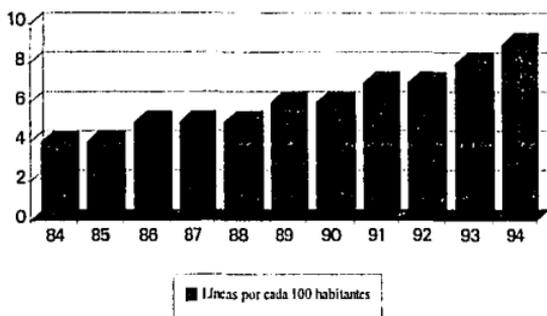


Fuente: Telmex

En diciembre de 1990, Telmex tenía en servicio 5.3 millones de líneas lo que significaba 6.5 líneas por cada 100 habitantes, a fines del '93 se terminaron de instalar 2.3 millones de líneas más, aumentando la cifra a 7.5 millones de líneas logrando 8.2 líneas por cada 100 habitantes, cifra que había sido propuesta para instalarse en el plan trienal 91-93 **este proyecto tuvo un costo de 7,000 millones de dólares**, lo que situó a Telmex como la segunda empresa telefónica en expansión en el mundo.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> FUENTE TELMEX; "La revolución de la telefonía en México, 1878-1993.

### Densidad Telefónica



Fuente: Telmex

## DIGITALIZACIÓN DE LA RED TELEFÓNICA.

La información se ha convertido en un recurso vital para todo tipo de organización no importando su tamaño. Actualmente se requiere de información en grandes cantidades y con una velocidad de respuesta inmediata. Como respuesta a estas peticiones se están instalando redes de tecnología digital con funciones que cubren los requerimientos de los usuarios del servicio público.

La digitalización de los sistemas en la red de telecomunicación ha permitido fluidez y descongestión en los enlaces telefónicos así como una mayor capacidad para el almacenamiento de datos, sin embargo para gozar de estos satisfactores se requiere una infraestructura que permita llegar a la universalización de las redes y sistemas de telecomunicaciones, en las que se agrupan cada uno de los servicios existentes y los que surjan posteriormente como respuesta a la demanda de los consumidores en nuestro país. Dentro del proceso de digitalización de la red telefónica, intervienen dos conceptos básicos; la fibra óptica y la RDI.

### Fibra Óptica.

La fibra óptica se compone de filamentos de vidrio de alta pureza, fabricada con sílice, el cual se obtiene de la arena de mar, su fabricación es controlada por computadoras y permite garantizar que el núcleo, que es la guía de la onda luminosa, sea uniforme evitando desviaciones del haz luminoso o impurezas en el producto terminado. La fibra óptica es tan delgada que un cabello humano resulta más grueso. Con 500 grms de sílice se pueden fabricar unos diez kms. de fibra óptica.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> MORENO Mario A. "Fibras ópticas", Contacto ,CANIECE; año 34, 2a época vol. 4 No.46 p.p. 23

"El costo de fabricación actual del metro lineal de fibra óptica ha pasado de tres dólares a diez centavos de dólar."<sup>10</sup> La fibra óptica es una nueva tecnología que por sus características esta sustituyendo, rápidamente a los canales de comunicación tradicionales, con la diferencia que los sistemas de fibra óptica tienen la ventaja de poderse tender tanto en tierra como en el mar.

Por lo tanto, "Telmex se fijó la meta de introducir en México la red de fibra óptica que constará de 13,500 Km. y unirá a las 54 ciudades más importantes del país, esta línea quedará concluida en los primeros meses del año '94"<sup>11</sup>. Con la instalación de esta red el país tendrá el sistema de mayor distancia, nacional e internacional. Tan solo en la capital del país se introdujeron ya 2,500 Km. de cable de fibra óptica, además Telmex y sus socios están terminando la construcción del sistema de cable submarino de fibra óptica Columbus II, con el que incrementarán y mejorarán los servicios telefónicos con Europa y el resto del mundo, por otra parte también participa en el proyecto Cono Sur, donde se unirá con Brasil, Paraguay, Chile y algunos países de Europa, Estados Unidos y Canadá estos proyectos representan para Telmex y socios un salto tecnológico de 25 años y posibilita la integración del país a la red mundial de cable de fibra óptica, que se transformará en el principal medio de telecomunicaciones internacional en el próximo siglo ampliando la oferta de líneas telefónicas para las compañías en cualquier parte del mundo.

*Incorporación de kilometros-cable de Fibra Óptica*



Fuente: Telmex

<sup>10</sup> VEGA Moreno Jaime; CONTACTO; "Sistemas de Transmisión óptica ", Revista. CANIECE; año 34 ,2a época Vol. 4 No 46 p.p.37

<sup>11</sup> TELÉFONOS DE MÉXICO S.A. DE C.V.; "UNO MAS UNO " "Salto Tecnológico de 25 años " Lunes 25 de octubre de 93

El Sistema del Cono Sur conocido como Unisur "está conformado por 25 operadoras Latinoamericanas, Asiáticas, Europeas y Estadounidenses, en el proyecto se han invertido 75 millones de dólares y los ganadores del contrato son AT&T, Alcatel y Pirelli. México participa con Telmex con un 8%".<sup>12</sup> del total de la operación para este proyecto. Mientras tanto "Estados Unidos cuenta con 4 operadoras; AT&T participando con el 10%; Sprint, MCI y TRT con el 2% cada una".<sup>13</sup>

El Sistema Columbus II lo están desarrollando "Telmex como socio mayoritario; Cía Telefónica de España; Etalcable de Italia; International Telecom de Japón, AT&T y MCI de Estados Unidos"<sup>14</sup> y cuando el proyecto se gestaba en 1991 estaban por incorporarse Embratel de Brasil, Telefónica de Puerto Rico y Antelco de Paraguay. El proyecto "tendrá una extensión de 12,200 Km, con una capacidad de 23,000 canales telefónicos mediante los cuales se podrán transmitir 90,000 conferencias simultánea esto representa un incremento de 400 por ciento en capacidad y velocidad respecto a las líneas actualmente disponibles. Se pretende terminar la obra para 1994, requiriendo una inversión de 400 millones de dólares."<sup>15</sup>

Ambas redes han surgido como respuesta a las tendencias mundiales de unificación y como ya sabemos sin comunicación no puede haber unión entre países y continentes, todo esto ha impulsado y motivado la reestructuración de las redes a nivel mundial y la prueba de ello son estos dos proyectos en los que participan de todas partes del mundo. Además de la unificación, las redes ofrecen otras ventajas y servicios que antes no se tenían y éstas son:

- a) Proporcionará mayor confiabilidad y seguridad en la comunicación e inmunidad a la interferencia, gracias a la tecnología digital que le permite operar a una velocidad de transmisión de 565 MB por segundo por cada par de fibra óptica.
- b) Es importante destacar que los cables ópticos actualmente transmiten unas 20,000 conversaciones telefónicas al mismo tiempo, sonidos, imágenes e información de computadoras que pasan al mismo tiempo por un mismo cable y la señal no pierde fidelidad, teniendo todos los tipos de información a través de la misma línea de abonado.
- c) Cabe destacar que la fibra óptica no conduce señales eléctricas, por lo que son ideales para incorporarse en cables sin ningún componente conductivo. La transmisión se realiza a través de destellos de luz.
- d) Contiene una interface reconocida mundialmente lo que permite el acceso a una comunicación de telefonía mundial. esto garantiza la compatibilidad con cualquier aparato telefónico.

---

<sup>12</sup> PERRONE Ignacio; PROGRESO; "Fibra óptica une la Cono Sur"; Ed. Progreso; Agosto - Septiembre de 1993; p.p. 36.

<sup>13</sup> Idem.

<sup>14</sup> TELÉFONOS DE MÉXICO S.A. DE C.V.; "Hechos Relevantes 1876 - 1993; 1991; p.p. 56

<sup>15</sup> TELÉFONOS DE MÉXICO S.A. DE C.V.; "UNO MÁS UNO"; "Salto Tecnológico de 25 años"; Lunes 25 de Octubre de 1993; Edición Especial; p.p. IV.

- e) La línea es ligera y compacta.
  - f) Es inmune a las ondas electromagnéticas.
- e) Y en general la RDI aumenta la transparencia en la comunicación, mejora la confiabilidad, eleva modulación y flexibilidad para el usuario, simplifica la normalización e intensifica la competencia.

Para poder apreciar perfectamente la diferencia entre usar un cable telefónico tradicional y un cable de fibra óptica se presenta a continuación un cuadro comparativo:

CABLE TRADICIONAL	FIBRA ÓPTICA
1. Dos conductores de cobre por circuito. Un cable telefónico normal tiene capacidad para usar 2,400 conversaciones telefónicas.	1. En un par de fibras ópticas se pueden transmitir hasta 30,720 conversaciones simultáneamente.
2. Material cada vez más escaso, más caro.	2. Material abundante, proviene de la arena de mar.
3. Una tonelada de cable de cobre transmite la cantidad de mensajes que 25 kg. de fibra óptica.	3. 25 kg. de fibra óptica transmite la cantidad de mensajes que una tonelada de cable de cobre.
4. Señal analógica.	4. Señal digital.
5. Alcance limitado.	5. Alcance ilimitado mediante generadores.
6. La señal sufre interferencia.	6. Inmunidad en las señales transmitidas.
7. Tendido de la red más complicado.	7. Facilidad de manejo en la instalación.

FUENTE: CADENA Miranda Jesús; CONTACTO "EXPO-CENTENARIO"; Ed. CANIECE; Año 34, Vol. 4 No. 46, p.p. 56.

### Red Digital Integrada:

La Red Digital Integrada (RDI) en México ofrece a las empresas servicios avanzados de voz, datos y video tales como troncales digitales para conmutadores, enlaces digitales para conmutadores, enlaces digitales para conducción de señales de tipo local y de larga distancia Nacional e Internacional en velocidad de 64 Kbps y 2 Mb/s y servicio de marcación entrante a extensión, a conmutadores, así mismo se han enriquecido con aplicaciones como la video conferencia, correos de voz y fax.<sup>16</sup>

En México hay más de 500 redes corporativas de Telecomunicaciones y la interconexión es factible por medio de la RDI, la cual fue impulsada y puesta en operación por Telmex a partir de su privatización.

Para enero de 1993, se tenían incorporadas a la red digital integrada 654 usuarios en 130 inmuebles enlazados digitalmente y con 160,000 números en servicio.

<sup>16</sup> TELMEX. "Red digital integrada" " Revista voces " V Época año 31 ABRIL 93, No 370.

Existen otras grandes redes privadas basadas en la red digital integrada que amplían la capacidad de comunicación a centros de autorización de tarjetas de Crédito y Telemarketing.

La digitalización de los sistemas en las redes de telecomunicaciones ha permitido fluidez y descongestión en los enlaces telefónicos, así como mayor capacidad para el almacenamiento de datos, pero sobre todo los procesos digitales son parte de una infraestructura para poder llegar a la universalidad de las redes y sistemas de telecomunicaciones. Gracias a la RDI, el Ser Humano, ha podido realizar la conexión de la telefonía y la informática.

Las altas velocidades de transmisión ofrecidas por la RDI son particularmente atractivas para los servicios de datos, su característica principal reside en la capacidad de transmisión de voz, datos, textos e imágenes sobre una línea de telecomunicación única. Por otro lado, cuando la red pública quede integrada bajo la base de RDI, la principal motivación para adquirirla será el costo con respecto a las enormes ventajas de acceso y distribución rápida y efectiva, así como por la fluidez y capacidad en la transmisión de información.

Comentar la función de la fibra óptica y de la RDI no es una casualidad, si no que es un factor determinante para el incremento de líneas ofrecidas para los usuarios y para la adquisición de un PBX. Una de las principales diferencias entre un sistema multilínea y un sistema PBX es que estos últimos son los únicos que se pueden conectar a la RDI para el servicio interno de una Compañía. De hecho Telmex pide como requisito para otorgar RDI a usuarios que la requieren, tener un conmutador PBX, que soporte la conexión.

De esto podemos deducir que las compañías que tienen contratada RDI tienen un PBX y las que quieren contratar RDI necesitan adquirir un PBX, tema a comprobar mediante nuestra investigación de campo.

### **C) OTROS MEDIOS DE COMUNICACIÓN TELEFÓNICA.**

Aún cuando nuestro tema central se refiere a los PBX, se ha considerado importante comentar otros medios de comunicación que existen en el mercado, tal es el caso de la Telefonía Celular, la Telefonía Inalámbrica, etc.

#### **La Telefonía Móvil celular.**

La telefonía celular nace alrededor de los años 50 gracias al descubrimiento de la comunicación duplex en radio, esto es poder transmitir voz por un canal y recibirla por otro canal, esta comunicación es conocida actualmente como comunicación bi-direccional. De esta idea surgió la primera red de radiotelefonía móvil en base a la radio y en 1978 AT&T armó la primera red de telefonía celular en la ciudad de Chicago, sin embargo hasta después de 10 años se tuvo la primera aplicación comercial en Japón, siguiendo Suecia, Noruega, Finlandia y Dinamarca siendo los primeros en adoptar y explotar la tecnología celular. Desde entonces la evolución, dinamismo y penetración a nivel mundial ha sido impresionante, por ejemplo el director de comercialización de equipo terminal de Nec de México asegura que en "1990 la demanda total de teléfonos fue de

aproximadamente 3.8 millones de unidades, y para 1991 la cifra aumento a 4.4. millones de aparatos de los cuales los modelos portátiles alcanzaron una participación de casi el 50%,<sup>17</sup> por otro lado la Cámara Nacional de la industria electrónica y de comunicaciones eléctricas comenta que más de 10'700,000 personas utilizan el teléfono celular; como un medio de comunicación directo y personal esta cifra la encontramos dividida de la siguiente forma:

### I. Por Continente:

Continente	Usuarios.
América :	5'850,000
Europa:	3'150,000.
Asia:	1'410,000.
Oceanía:	290,000.

### II. Por Sector.

Manufactura	21%
Banca / Finanzas	15%
Comercio	31%
Construcción	12%
Transporte	21%

FUENTE: CADENA Miranda Jesús; CONTACTO "EXPO-CENTENARIO"; Ed. CANIECE; Año 34, Vol. 4 No. 46, p.p.54.

En México la telefonía celular se integró en 1989, a partir de esa fecha el número de abonados ha crecido como puede observarse en la siguiente tabla.

AÑO	USUARIOS	COBERTURA
1991	70,663	23 ciudades.
1992	145,894	48 ciudades.
1993	195,409	218 ciudades.

La primera compañía que empezó a operar y explotar el sistema de telefonía celular en México se denomina Servicio Organizado Secretarial, inició sus operaciones en septiembre del 89, invirtiendo 200 millones de dólares para comenzar a trabajar en el Distrito Federal y a los ocho meses del inicio de operaciones atendía ocho mil abonados a través de su filial IUSACELL.

Para prestar este servicio TELMEX a través de su empresa filial Radiomovil Dipsa S.A. de C.V. y con su marca TELCEL ha popularizado el sistema de telefonía celular que opera a nivel nacional bajo un mismo nombre y bajo una estructura propia.

Una de las características en las que se sustenta este servicio es la posibilidad de ya no estar sujeto a una oficina; el hombre de negocios, el político, el profesional de las ventas e incluso el ama de casa que necesitan localizar a alguien o ser localizados. Hasta hace poco era poco

<sup>17</sup> CADENA Miranda Jesús; "Las novedades de Nec"; CONTACTO; Ed. CANIECE; Año 35; 2a. época; Vol. 4; No. 49; p.p. 54.

común encontrarse a algún usuario de teléfono celular, solo se le detectaba cuando se escuchaba un zumbido intermitente, hoy en día se puede localizar a los usuarios, en la calle, en el cine, en restaurantes, elevadores, supermercados, etc. Este instrumento ha dejado de ser un lujo para convertirse en un satisfactor con el que se pueden comunicar a cualquier hora y desde cualquier lugar cada uno de los usuarios.

Algunas ventajas de la telefonía móvil son:

- a) Portátil; en lugar de estar conectado mediante cables o líneas, los teléfonos celulares están vinculados mediante frecuencias de radio, lo que permite que el usuario del aparato se desplace de un lugar a otro sin ningún problema.
- b) Rapidez en la comunicación.
- c) Ahorro; el teléfono consume poca energía para conectarse con la torre de transmisión más cercana.

Algunas desventajas de la telefonía móvil son:

- a) Su costo es más elevado que el del servicio convencional, sin embargo su adquisición se justifica por su versatilidad y por la falta de teléfonos públicos.
- b) En algunas ocasiones hay mucha interferencia.

La telefonía móvil celular está basada en una red de telecomunicación que opera por medio de transmisión de radio, dicha red se encuentra constituida por medio de áreas hexagonales llamadas CELULAS, de ahí proviene el nombre de telefonía celular que coincide con zonas geográficas atendidas o zonas de servicio, cada célula cubre con la señal que emite una radio base para transmitir la voz a teléfonos localizado en el área y a su vez está conectada con la red pública tradicional.

La estructura básica de la telefonía celular se compone de 3 partes:

- 1) Central de Telefonía móvil.
- 2) Varias estaciones de transmisión en distintas zonas geográficas.
- 3) Teléfonos portátiles, transportables, fijos o móviles.

El tamaño de la célula será determinado por las siguientes características:

- A) La topografía del terreno.
- B) La densidad del tránsito de llamadas .

Por lo tanto en un lugar montañoso ó en una gran ciudad las células tienden a ser pequeñas, ocurre lo contrario en una zona o región plana, en donde las células son más grandes. La forma en la que transmite su información es a través de equipo satelital y en este caso específico del sistema Solidaridad.

## Sistema de Satélites Solidaridad

Persiguiendo la integración con Latinoamérica y los países del Norte de América, México lanza el Sistema de Satélites Solidaridad diseñado para proporcionar servicio de comunicaciones a distintas regiones del Norte, Centro y Sudamérica, así como al Caribe, en búsqueda de satisfacer las necesidades de comunicación internas en el país.

El sistema de Satélites Solidaridad es un conjunto de dos satélites modelo HS-601 fabricados por el consorcio Hughes Aircraft. Cuentan con una potencia de 2,500 watts, y son del tipo de estabilizador triaxial, el peso de cada uno es de 2,772 Kg. y tienen una vida útil estimada de 14 años. Este sistema operará en las bandas de frecuencia C, KU y L.

El lanzamiento de estos satélites se ha completado en el primer trimestre de este año, el SOLIDARIDAD I, se ubicó en la posición orbital 113 grados Oeste en sustitución del Morelos I y una nueva posición para el Morelos II en 109.2 Grados Oeste. El sistema de Satélites Solidaridad sustituye al sistema Morelos I y II debido a que estos últimos han concluido su periodo de vida útil.

Con el sistema de Solidaridad se pretende complementar los servicios terrestres ya existentes como son los sistemas celulares troncales, de despacho, radio búsqueda, y activar los servicios de comunicación móviles en México.

Las comunicaciones móviles pueden proporcionar conectividad total de servicios con cobertura nacional y se clasifican en tres grupos básicos que son: a) Móviles terrestres; b) Móviles marítimos y c) Móviles aéreos".<sup>18</sup> Algunas de las aplicaciones para esta gama de móviles se describen a continuación.

### Móviles Terrestres y Marítimos:

APLICACIÓN EN:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| a) Telefonía         | b) Datos a baja velocidad ( 10.5Kbps)     |
| c) Facsimil grupoll. | d) Mensajería de datos.                   |
| e) Radiolocalización | f) Comunicación de paquetes (X.25)        |
| g) Telex.            | h) Información meteorológica y noticiara. |

### Móviles Semifijo Terrestre:

APLICACIÓN EN:

- Telefonía rural
- Monitorco industrial, minero, petrolero y agrícola.
- Monitorco costero, forestal y ambiental.
- Control remoto de tuberías, oleoductos y gasoductos

<sup>18</sup> CONTE R.; Soto J.; Becerra J.; " Comunicaciones Móviles en México a través del nuevo Sistema Solidaridad "Ed. Red S.A. DE C.V. ,año V. febrero. Núm.. 41, p.p. 15..

## Móviles Aeronáuticos:

### APLICACIÓN EN:

- a) Información de tráfico aéreo para pilotos
- b) Administración y operación de vuelos para pilotos.
- c) Reservación de vuelos, autos u hoteles para pasajeros
- d) Telefonía pública para pasajeros .
- e) Datos a baja velocidad
- f) Radionavegación
- g) Información meteorológica y noticieros

## Telefonía Celular Bi-Bop.

Este nuevo producto es similar al celular, de hecho depende de un centro conocido como base repetidora de señales conectada a la red pública, "esta base capta las ondas radio emitidas en un radio de 50 a 200 metros"<sup>19</sup> El usuario solo debe tener un pequeño teléfono de bolsillo y estar conectado a alguna de las bases señalizadas.

Los beneficios que obtiene son la transmisión de voz, fax y datos. Su filosofía de venta es "Alcanzar a cualquiera, en cualquier lugar, desde cualquier sitio".

La empresa a la vanguardia considera que si logra sensibilizar al cambio a sus clientes obtendrá al menos 20 mil millones de dólares. Esto ha despertado el interés de distintos inversionistas y entre ellos encontramos a "Alcatel con 60 millones de dólares de inversión"<sup>20</sup> misma empresa con gran participación en el mercado de telefonía en México y pretende ganar un 15% del mercado entre 1995 y 1996.

Nec ha invertido en el desarrollo de nuevos productos y nos interesa hablar de 3 en especial que responden a los adelantos tecnológicos a nivel mundial:

1) **Sistema de Navegación Vehicular;** este sistema está conectado con una antena magnética, ubicada en la parte trasera del automóvil que recibe información por satélite. El beneficio básico para el usuario es "obtener información" acerca de su posición geográfica en la ciudad o carretera. Le proporciona mapas, rutas diversas para llegar a su destino, tránsito, congestionamiento, gasolineras, clima, áreas de estacionamiento, etc. Además puede adaptarse un compact disk, un teléfono celular con porta teléfono, un amplificador de radio frecuencia y manos libres evitando que el conductor se distraiga tomando el auricular. Este producto solo está disponible en Japón y la problemática que encuentra para lanzarlo a países como Europa o México es la falta de mapas confiables.

---

<sup>19</sup> CASTÁN Manuel A; "Tres revoluciones de las Telecomunicaciones"; Ed. Progreso; Agosto-Septiembre de 1993; p.p. 31

<sup>20</sup> Idem; p.p. 32

2) **The Half**; "es una computadora pequeña con un sistema de información para la familia. Puede realizar funciones como contestador telefónico, facsímil, copiadora y procesador de palabras. El equipo está disponible con teléfono inalámbrico y posee diseño ergonómico."<sup>1</sup>

3) **On My Knees (sobre mis rodillas)**; "es una computadora pequeña con equipo de "Herramientas" multimedia que incluye: un procesador de palabras con teléfono, funciones de copiadora y facsímil. Además se le puede dar entrada a imágenes utilizando una pequeña cámara y trasmitiéndolas como facsímil."<sup>2</sup>

Por otra parte AT&T por fin, después de 25 años, lanza al mercado el primer video-teléfono donde se unen la telefonía, la televisión y la computación en un solo aparato. Las imágenes se transmiten por la conexión de un teléfono común.

Por otra parte y para finalizar con este capítulo debemos tener presente que la comunicación se ha desarrollado a través del descubrimiento de los diferentes medios de comunicación, estos medios han requerido de canales que transmitan la voz, los datos o las imágenes a distancia. Los encargados de permitir que la información llegue a su destino son los productos de comunicación tales como; PBX, Multilínea, Ruteadores, Modems, Multiplexores, etc. Para tener un panorama general de la forma en la que se ha desarrollado la comunicación en el mundo se presentara su clasificación y la forma en la que interactúa éste gran sistema.

#### **I. LA COMUNICACIÓN**

- a) Voz
- b) Escritura / Datos.
- c) Visual.

#### **II. LOS MEDIOS**

- a) Energía eléctrica
- b) Energía óptica.
- c) Energía electromagnética

#### **III. LOS CANALES.**

- a) Cable metálico.
- b) Fibra óptica.
- c) Satélite.
- d) Microondas.
- e) Radio.

Antes que nada, recordemos que para que exista comunicación, se necesita un emisor y un receptor. Cuando el emisor desea comunicarse puede hacerlo a través de la voz (palabra articulada), de la escritura y / o de los datos o en forma visual a través de imágenes, para que el mensaje llegue al receptor cuando éste se encuentra a larga distancia es necesario contar con un medio de comunicación en el que se transporte la voz, los datos y/o las imágenes y un canal por el cual viajarán hasta llegar a su receptor.

Haciendo una analogía se podría pensar en un viajero que aborda el tren para transportarse a un lugar lejano. En éste caso el viajero es el equivalente a la comunicación, el vagón del tren viene siendo el medio y las vías por las que corre el tren serían los canales de comunicación. A continuación se presenta un dibujo que expresa la forma en la que interactúa el sistema.

<sup>1</sup> CADENA Miranda Jesús; "Las novedades de Nec"; CONTACTO; Ed. CANIECE; Año 35; 2a. época; Vol. 4; No. 49; p.p. 57.

<sup>2</sup> ídem.

## *SISTEMAS DE COMUNICACION.*

		CABLE METALICO	FIBRA OPTICA	SATELITE	MICROONDAS	RADIO COMUNICACION
		ENERGIA ELECTRICA	ENERGIA OPTICA	ENERGIA ELECTROMAGNETICA		
VOZ	UNILINEA	■	■	■	■	■
	MULTILINEA		■	■	■	■
	PBX		■	■	■	■
DATOS	CENTRAL PUBLICA	■	■	■	■	■
	CENTRAL PUBLICA DIGITAL		■	■	■	■
	RADIO LOCALIZADOR		■	■	■	■
VIDEO	SKYTEL	■	■	■	■	■
	TELEFONO CELULAR		■	■	■	■
	AUDIOPHONE		■	■	■	■
	MULTIPLEXOR		■	■	■	■
	RUTEADORES	■	■	■	■	■

- ENERGIA ELECTRICA
- ENERGIA OPTICA
- ENERGIA ELECTROMAGNETICA

***CAPÍTULO III.***

***INVESTIGACIÓN DE CAMPO.***

# 1. ESTADÍSTICA APLICADA.

Considerando que en cualquier investigación se lleva a cabo una metodología básica de trabajo presentaremos a continuación los pasos que se han seguido para el desarrollo de la parte estadística, presentándolo de una manera didáctica y con un lenguaje lo más claro posible.

Cuatro son los pasos que se han seguido para obtener información y poder contestar así las hipótesis y cubrir los objetivos mencionados al inicio. Estos 4 pasos los describiremos a continuación y se detallarán más adelante después de haber descrito los conceptos generales de estadística utilizados para el estudio:

- a) Identificación clara de la población de interés.
- b) Procedimiento de muestreo.
- c) Diseño del instrumento.
- d) Aplicación de instrumentos.

## CONCEPTOS GENERALES DE ESTADÍSTICA.

En el presente apartado describiremos los conceptos generales de estadística que hemos utilizado para el estudio. En los casos en los que de algún concepto se deriven clasificaciones se detallarán únicamente las utilizadas para el presente estudio ya que el fin básicamente es retomar los conceptos plasmados en algunos libros estadísticos como el de Mendenhall y Reinmuth y ponerlos en práctica, quedando incluidos solo los siguientes conceptos:

- a) Población y Muestra.
- b) Medidas de Tendencia Central.
- c) Medidas de Variabilidad.
- d) Selección del tamaño de muestra estratificada.

### a) Población y Muestra:

Cuando se está investigando el comportamiento específico de un grupo de elementos (sean personas, números, cosas, etc.) siempre deben quedar perfectamente definidas las características de dicho grupo y el número total de integrantes, esto es conocido como *Población o Universo* que se define como "el conjunto de todas las mediciones de interés al muestreo"<sup>1</sup>. Existen 2 formas básicas para estudiar una Población:

- *Por Censo*; en el que cada uno de los elementos tiene que ser estudiado, sin embargo esta labor es a menudo imposible por su costo y el tiempo que requiere, además resulta infructuoso cuando el número de integrantes en la población es muy elevado. Por otro lado hacer un censo no cumple con el objetivo básico de la estadística, "hacer inferencias (predecir o decidir)

---

<sup>1</sup> MENDENHALL William; Reinmuth E. James; "Estadística para Administración y economía"; Ed. Grupo editorial Iberiamericana; 3ra. edición; Impreso en México; p.p. 3.

sobre algunas características de una población con base en la información contenida en una muestra"<sup>2</sup>

- **Por Muestra;** con la muestra se busca estudiar un pequeño grupo de la población que represente al total. La muestra se define como "una colección de mediciones seleccionadas de la población de interés"<sup>3</sup>. El objetivo principal al estudiar solo una muestra de la población "se basa en la posibilidad de describir con ella a la población de la cual fue extraída"<sup>4</sup> además los costos y el tiempo a invertir se reducen considerablemente.

Para el caso de nuestro estudio en el que los elementos a estudiar se constituyen por empresas, se considero que estudiar una muestra sería la forma más adecuada para obtener la información. Para calcular la cantidad de elementos que conformaron la muestra fue necesario tomar en cuenta los recursos financieros y de tiempo con los que se contaban, cuidando por un lado que no se excediera el número de empresas a estudiar basándose en el presupuesto que se tenía para la aplicación del instrumento y en el tiempo para entregar los resultados y por otro lado se buscó aplicar el número necesario de instrumentos cuidando no caer en tener tan pocos elementos en la muestra que la información fuera no representativa e inclusive infructuosa.

La primera decisión que se tomó fue la de hacer el muestreo probabilístico, a través del muestreo aleatorio para que los datos que se obtuvieran fueran lo más acercados a la realidad. Dentro de este rubro pueden comprenderse los siguientes métodos:

**Muestreo Sistemático;** se utiliza en poblaciones en las que la lista de elementos a estudiar no tienen importancia unos sobre otros o por lo menos no están enlistados en orden de importancia y la población presenta total homogeneidad.

**Muestreo de Acumulación;** en este muestreo " se ordenan lo elementos de la población en subgrupos heterogéneos que sean representativos de la población total."<sup>5</sup>.

**Muestreo Estratificado;** "El muestreo estratificado comprende el dividir la población en subgrupos (estratos) de elementos semejantes, y muestrear después en cada subgrupo. El razonamiento es que mediante el ordenamiento de los elementos de la población en subgrupos homogéneos, la variabilidad es menor que la de la población total y por eso se necesitará un tamaño de la muestra más pequeño. Mientras más semejantes sean los elementos en cada estrato, tanto menor será el tamaño de la muestra requerida"<sup>6</sup>.

Otra definición de muestreo estratificado la de Mendenhall en su libro "Método para la determinación de una muestra" nos dice "Una muestra aleatoria estratificada es la obtenida mediante la separación de los elementos de la población en grupos que no presenten traslapes,

---

<sup>2</sup> Idem.

<sup>3</sup> Idem.

<sup>4</sup> Idem.

<sup>5</sup> STEVENSON J. William; "Estadística para administración y economía"; Ed. Harla; Impreso en México 1981; p.p. 198.

<sup>6</sup> Idem.

llamados estratos, y la selección posterior a una muestra irrestricta aleatoria simple de cada estrato".

Por las características de los datos solo queda elegir entre el muestreo sistemático o el muestreo estratificado por esta razón se calculó la variabilidad de todos los datos con respecto al centro de la distribución y se encontró que la variación fue excesiva y no es posible trabajar con distribuciones que presenten tanta variación ya que de hecho superaba al promedio, por esta razón se decidió que la mejor alternativa era estratificar la población obteniendo las siguientes ventajas:

-El error estimado es más pequeño que utilizando otros métodos, gracias a que cada grupo fue homogéneo entre sí.

-El costo se redujo ya que en cada estrato solo se estudió una proporción del mismo no requiriéndose hacer un censo en cada subgrupo.

-Las estimaciones se harán de acuerdo a cada subgrupo pudiendo generalizar a poblaciones bien definidas ofreciendo mayor confiabilidad en los resultados.

#### b) Medidas de Tendencia Central:

Puede definirse como; "una medida del centro de la distribución de los datos en estudio."<sup>7</sup> De acuerdo a Mendenhall y Reinmuth existen al menos 3 medidas de tendencia central:

- Media Aritmética / Promedio / Media.
- Mediana.
- Moda.

Para el estudio se utilizarán solo la primera ya que la mediana sirve principalmente en distribuciones en las que el objetivo primordial es definir la importancia de los elementos en estudio, por ejemplo, para definir edades en un grupo de estudiantes, ahora bien, la moda mide la frecuencia con la que "X" valor se da, por ejemplo si se estudiaran 3 productos de un mismo fabricante y se quisiera saber cual de ellos se compra con mayor frecuencia, en cambio la *media aritmética*, medida que será utilizada, sirve para variables numéricas discretas y continuas como en nuestro estudio donde la variable es el "número de empleados existentes en cada compañía"

- *Media Aritmética* (Promedio; media;  $\bar{y}$ ); se define como; "la medida aritmética de un conjunto de "n" observaciones  $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$  es igual a la suma de las observaciones dividida entre n "<sup>8</sup>

Es preciso aclarar que existe media de la población ( $\mu$ ) y media muestral ( $\bar{y}$ ) sin embargo para nuestro estudio usaremos la media muestral ( $\bar{y}$ ) ya que puede servir como un estimador (predictor) del valor desconocido de la media ( $\mu$ ) de la población.

<sup>7</sup> MENDENHALL William; Reinmuth E. James; "Estadística para Administración y economía"; Ed. Grupo editorial Iberiamericana; 3ra. edición; Impreso en México; p.p. 35.

<sup>8</sup> ídem.

### c) Medidas de Variabilidad:

Son medidas que ayudan a conocer la separación de los datos con respecto a su centro en donde el centro puede definirse con la mediana, la moda o la media, esta última es la medida que se está utilizando. Existen varias formas de calcular la variación de los datos y estas pueden ser:

- El recorrido.
- Cuartiles y Percentiles.
- Varianza.
- Desviación estandar.

entre otras. En este caso se han omitido las 2 primeras, ya que por un lado el recorrido no podría proporcionar datos exactos acerca de la variación, y los cuartiles y percentiles dan rangos de medición, es decir varias medidas. Si se utilizaran dichas herramientas no se obtendría un solo dato exacto, que es precisamente lo que se requiere para calcular el tamaño de la muestra estratificada, además la medida de tendencia central que utilizan estas últimas es la media ( $\bar{y}$ ), que fue la elegida anteriormente, es por esto que las herramientas seleccionadas fueron la varianza y la desviación estandar.

- **Varianza:** "La varianza de una muestra de  $n$  observaciones  $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$  se define como la suma de los cuadrados de las desviaciones de las observaciones respecto a su media ( $\bar{y}$ ), dividida esta suma entre  $(n-1)$ . La varianza de la muestra se denota por " $S^{2n9}$ " y esta dada por la fórmula:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

- **Desviación Estandar:** "La desviación estandar de un conjunto de  $n$  observaciones  $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$  es igual a la raíz cuadrada positiva de la varianza."<sup>10</sup>

Es importante aclarar que la varianza mide los datos en término de cuadrados, si solo se obtuviera esta medida ( $S^2$ ) los datos estarán alterados y la información no será real, por ello se recurrió a la desviación estandar en la que al calcular la raíz cuadrada positiva de la varianza los datos regresan a las unidades originales de las observaciones. La desviación estandar muestral se expresa con la siguiente fórmula:

$$s = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

<sup>9</sup> ídem. p.p 44.

<sup>10</sup> ídem. p.p 46.

STEVENSON J. William; "Estadística para administración y economía"; Ed. Harla; Impreso en México 1981; p.p. 198.

#### d) Selección del Tamaño de Muestra estratificada

Para poder entender la forma en la que se determina el tamaño de muestra falta explicar 2 conceptos importantes:

- La confianza deseada.
- El error estimado.

En el caso de la *confianza deseada* es necesario definir cual será el intervalo de confianza esperado, estos intervalos se pueden calcular teniendo como datos:

- El tamaño de la muestra,
- La media poblacional  $\bar{y}$
- La varianza poblacional

Sin embargo, cuando se ha trabajado con medidas muestrales es también válido utilizar los intervalos predeterminados por algunos autores, tal es el caso de William J. Stevenson que en forma clara nos describe; que para una confianza de un 90% se tendrá un intervalo de  $Z = 1.00$ , para un 95% un intervalo de  $Z = 1.96$  o para un intervalo de 99% tenemos un  $Z = 2.58$ .  $Z$  representa la amplitud que se da alrededor del centro de la distribución de los datos y nos sirve para determinar el grado de error estimado.

"En el caso del *error de estimación* se requieren 3 datos básicamente:

- La confianza deseada, es decir  $Z$ ,
- La dispersión en la población  $\bar{y}$
- El tamaño de la muestra  $n$ .<sup>11</sup>

En el estudio se consideró que un 95% de confianza es porcentaje aceptable para la estimación estadística de los datos, ni es muy holgado, ni tampoco demasiado estricto. Si consideramos que  $Z = 1.96$  podríamos entonces redondear el valor a  $Z = 2$  para facilitar los cálculos. De esta forma el límite para el error puede quedar expresado bajo la siguiente fórmula:

$$2 \sqrt{V(y_{st})} = D, \text{ o sea } V(y_{st}) = 1$$

dónde:

$2$  = Intervalo de confianza.

$\bar{y}_{st}$  = Media estratificada.

$V$  =

$D$  = Límite para el error de estimación.

FUENTE: MENDENHALL, TIPOS DE MUESTREO.

Por tanto, se utilizará  $D = 1$

<sup>11</sup> STEVENSON J. William; "Estadística para administración y economía"; Ed. Harla; Impreso en México 1981; p.p. 238.

Para efectos de corroborar que  $D = 1$  fuera el valor más adecuado, se hicieron varias pruebas con  $D = 2$  y con  $D = 3$  y finalmente se comprobó que  $D = 1$  era el límite más aceptable para las necesidades del estudio.

Una vez conocidos y comprendidos estos conceptos pasaremos a describir la fórmula para calcular el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^4 N_i^2 \sigma_i^2 / w_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^4 N_i \sigma_i^2}$$

dónde:

- $n$  = Tamaño de la muestra.  
 $N_i^2$  = Total de elementos considerados en el estrato.  
 $\sigma_i^2$  = Varianza de cada estrato.  
 $w_i$  = Igual proporción de observaciones para cada estrato  
 $D$  =

Estos fueron los conceptos estadísticos utilizados para el estudio; esto no significa que sean los únicos ni los mejores, solo son los que el estudio ha requerido para su adecuada aplicación. En caso de querer profundizar en algún tema al final se presenta la bibliografía utilizada.

## A) IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE INTERÉS

La tarea para identificar la población de interés es muy importante ya que de ella depende que los resultados estadísticos sean confiables. Para poder elegir la población en estudio, primero se buscaron distintas fuentes de información y se consultaron algunos centros de investigación. A continuación presentamos las alternativas que se tuvieron para elegir el material que más tarde se convertiría en la población.

1. INEGI; se buscó obtener una lista del total de empresas registradas en México con clasificaciones que nos permitieran conocer el tamaño de las mismas. Desafortunadamente solo cuenta con el total de empresas y el total en cada Estado de la República Mexicana. Esta información resulta insuficiente para el estudio, ya que se requiere distinguir claramente que entidades conforman el total y cómo están clasificadas.

2. BASE INSTALADA: se obtuvo la lista de la base instalada de PBX de 2 de las empresas más importantes en telefonía con razón social, direcciones, tipo de equipo, cantidad vendida e inclusive la persona responsable. Sin embargo no se pudo obtener la misma información del resto de las empresas telefónicas, además de que la información se hubiera limitado a conocer la opinión de los clientes que ya tienen PBX.

3. **PRINCIPALES IMPORTADORAS Y EXPORTADORAS DE MÉXICO:** en esta lista encontramos la relación de las principales importadoras y exportadoras de México pero una empresa que tiene o necesita de equipos PBX no depende del giro de la empresa por lo que tampoco fue útil esta información.

4. **500 DE EXPANSIÓN:** finalmente se encontró que la mejor alternativa era basarse en la lista que publica la revista Expansión sobre las 500 empresas más importantes de México, consiguiendo la publicada el 18 de Agosto de 1993. En esta lista encontramos los factores básicos que se requieren para el estudio y en realidad permiten tener una visión clara acerca del mercado de PBX.

Una vez elegida la fuente de información el siguiente paso fue depurarla y para ello se determinaron:

- El perfil de las empresas que pueden tener o necesitar un PBX de "X" tamaño, y,
- Los criterios para la determinación de la población en estudio.

#### **PERFIL DE EMPRESAS:**

El perfil de las empresas que pueden tener o necesitar un PBX de "X" tamaño, se puede definir bajo los siguientes parámetros;

- El tipo de mercado que atiende el PBX: atiende a la Industria en General, quedando dentro de este rubro cualquier empresa sin importar el giro al que se dedique, lo más importante es su tamaño. De acuerdo a la clasificación de las empresas por su número de empleados se requiere que las empresas candidatas sean por lo menos de 120 empleados.

- La necesidad de comunicación: la forma básica para medir la necesidad de comunicación en una empresa es conocer el número de usuarios que necesitan tener por lo menos un teléfono en dicha entidad. Si consideramos que el número de líneas más el número de extensiones nos dan el número de puertos requeridos entonces tenemos:

$$\text{No. de Líneas} + \text{No. de extensiones} = \text{No. de Puertos.}$$

Para poder definir a partir de cuantos puertos la necesidad de comunicación puede ser resuelta con un PBX, primero tuvimos que hacer una relación estadística entre el No. de extensiones y el No. de troncales, donde según datos estadísticos proporcionados por escuelas especializadas en el tráfico de llamadas tenemos que una línea puede dar servicio a 4 extensiones por lo menos, esto en términos comunes sin considerar casos especiales. Por otro lado de acuerdo a la información obtenida en el mercado, "no existe ningún multilínea que proporcione más de 150 puertos" y la capacidad mínima de puertos que normalmente proporciona un PBX es de aproximadamente 150 puertos. Para poder calcular la proporción que corresponde por cada puerto en cuanto al número de líneas y extensiones se aplicó la siguiente fórmula:

1)

Mínimo de Puertos	÷	No. de usuarios que puede atender una línea telefónica.	+	Línea telefónica	=	Troncales Telefónicas
150	÷	4	+	1	=	30

---

2)

No. de troncales requeridas	X	Proporción de usuarios por línea	=	No. de extensiones
30	X	4	=	120

---

3)

No. de troncales requeridas	+	No. de extensiones requeridas	=	No. de puertos.
30	+	120	=	150

Por lo tanto para considerar a una empresa candidata debe tener **al menos 120 empleados** en sus instalaciones.

- **Soporte Financiero;** las empresas candidatas deben tener un soporte financiero ya que la inversión que se requiere para este tipo de equipos es por lo menos de aprox. N\$150,000.00, esto en el caso de proyectos chicos y la inversión aumenta en proporción al tamaño de PBX.

Es por esto que las empresas candidatas deben figurar entre las de mayor volumen de venta.

- **El tipo de comunicación;** requerida; este factor solo se puede medir al interactuar con la empresa en estudio ya que depende del volumen de transacciones (compras, ventas, servicio, financieras, etc.) que realicen vía telefónica, también depende de si necesita intercomunicación en sus instalaciones y comunicación directa y privada entre sus sucursales y en general si requiere de aplicaciones especiales tales como Hoteleras, de Seguridad, Telemarketing (ACD), etc.

- **Actualización de equipos;** este factor también solo se puede obtener al cuestionar directamente a la compañía. Aquí lo interesante es conocer si el equipo con el que cuentan es moderno tecnológicamente hablando o si su equipo es reemplazable por uno nuevo. En este caso la empresa necesitará un PBX con tecnología nueva ya que las refacciones y las aplicaciones nuevas no pueden realizarse con equipos con más de 15 años en el mercado.

## CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE INTERÉS.

Se determinó dentro del universo a las empresas que cumplierón con las siguientes características:

1. Se tomaron en cuenta las 500 empresas más importantes publicadas en la revista Expansión del 18 de Agosto de 1993, ejercicio 1992.
2. Expansión para su selección y estudio consideró solo a empresas ubicadas en México y con capital; a) Mayoritario Estatal; b) Mayoritario Privado Nacional; y c) Mayoritario extranjero.
3. El parámetro de medición básico para considerar a las empresas dentro de las 500 más importantes de México fue su nivel de ventas donde el rango vá de:

Posición entre las 500	1	2
Empresa	Petróleos Mexicanos	Ac Mexicana S.A. de C.V.
Monto de Ventas 91/92 (miles de nuevos pesos)	66,012,111	18,326

4. Para efecto particular del estudio se hizo una depuración de la lista en donde los criterios aplicables fueron:

a) De la lista de las 500 más importantes se tomaron en cuenta las empresas ubicadas en el D.F. y el Estado de México. Entendiéndose por Estado de México los siguientes Municipios:

- Naucalpan
- Ecatepec
- Tlanepantla
- Tultitlán
- Atizapán de Zaragoza
- Cuajimalpa.

b) Quedaron excluidas las empresas con giro en telefonía ya que el estudio servirá precisamente a estas empresas.

c) Se excluyeron también aquellas empresas cuyo número de empleados es menor a 120 personas ya que este tipo de empresas no cumplen con el perfil requerido.

d) Aquellas empresas que no revelaron el total del personal ocupado, también quedaron excluidas.

## B) PROCEDIMIENTO DE MUESTREO.

Para fines didácticos se enunciarán y explicarán los 8 pasos que se siguieron para determinar la muestra en estudio:

### 1. DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN:

Primero se depuró la lista de las 500 empresas más importantes de México de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión quedando una Población de;

$$POBLACIÓN = N = 213 \text{ empresas}$$

### 2. FORMATO DE PRESENTACIÓN:

Se ordenaron las 213 empresas en forma de lista y de acuerdo al número de empleados que tiene cada empresa (del menor número al mayor número). Este factor "número de empleados", es la base para el cálculo de la muestra. Finalmente el listado quedó bajo el siguiente formato:

POSICIÓN	RAZON SOCIAL	GIRO	No. CONSECUTIVO.	TOTAL DE PERSONAL OCUPADO.
----------	--------------	------	------------------	----------------------------

### 3. ESTRATIFICACIÓN:

Tal y como se explico en el apartado de conceptos generales, la estratificación es la forma más adecuada para manejar los datos del presente estudio. Para llevar a cabo la estratificación se siguieron los siguientes pasos:

a) Se calculó la varianza del total de la población (antes de dividir los estratos), con esto se identificó una desviación demasiado grande en los datos con respecto a su centro.

b) Se observó que en ciertos puntos del listado se perdía continuidad en las cantidades que expresan el total de personal ocupado, provocando grandes alejamientos entre un dato y otro.

c) Selección de los estratos; en los puntos en donde se perdía la continuidad numérica, se tomó el último dato continuo con respecto a las cantidades anteriores, convirtiéndolo en el último dato del primer estrato. El siguiente dato se convirtió en el primer dato del segundo estrato repitiéndose la operación anterior para cerrar este segundo estrato y así sucesivamente quedando la población estratificada de la siguiente forma;

ESTRATO	TOTAL DE EMPLEADOS DE LA 1er. EMPRESA	TOTAL DE EMPLEADOS DE LA ÚLTIMA EMPRESA	No. DE EMPRESAS INTEGRADAS AL ESTRATO.
TOTAL	123	65,113	213
1	123	750	113
2	800	3,000	65
3	3,232	8,478	20
4	10,226	65,113	15

**NOTA:** A partir de este momento los cálculos se realizaron de forma independiente para cada uno de los estratos. Caso concreto del cálculo del promedio, varianza, desviación estandar y el cálculo para la prueba piloto.

#### 4. CÁLCULO DEL PROMEDIO / MEDIA ARITMÉTICA / $\bar{y}$

Con el fin de ejemplificar se manejarán los 4 primeros datos del estrato no. 1, dándole seguimiento para el cálculo de cada paso:

DATOS	FÓRMULA	DESGLOSE
No. DE EMPLEADOS POR CÍA.		
1) 123		
2) 124		
3) 125		
4) $n = 4$ (TOTAL DE ELEMENTOS)	$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$	$\begin{aligned}\bar{y} &= 123 + 124 + 125 + 130 \\ &= \frac{501}{4} = 125.5\end{aligned}$

Por tanto tenemos que la media  $\bar{y} = 125.5$ , lugar donde se encuentra el centro de la distribución.

#### 5. CÁLCULO DE LA VARIANZA:

DATOS	FÓRMULA	DESGLOSE
$\bar{y} = 125.5$		1. $(y_i - \bar{y})^2$
$y_1 = 123$		$(123 - 125.5)^2 = 6.25$
$y_2 = 124$		$(124 - 125.5)^2 = 3.00$
$y_3 = 125$		$(125 - 125.5)^2 = .25$
$y_4 = 130$		$(130 - 125.5)^2 = 20.25$
		2. SUMATORIA
		$\sum_{i=1}^n = 29.75$
		3. $1 \times 29.75 = 29.75$
		4. $\frac{29.75}{3-1} = 9.916$

Entonces tenemos que la varianza muestral para esta distribución es  $S^2 = 9.916$

DATOS  
VARIANZA

$$S^2 = 9.91$$

FÓRMULA

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

DESGLOSE

$$S = \sqrt{9.916}$$

Finalmente tenemos una desviación estandar  $S = 3.15$ .

## 6. PRUEBA PILOTO:

Para calcular el número de cuestionarios a utilizarse en las entrevistas para la prueba piloto, primero se definió que aplicar 20 cuestionarios sería suficiente para tener una visión clara y saber si realmente se estaba cumpliendo con los objetivos.

A través de una regla de 3 se repartieron los 20 cuestionarios en los 4 estratos buscando que la información fuera proporcional, una vez definido que para el estrato 1 se necesitaban 11 cuestionarios; para el estrato 2, 6 cuestionarios para el estrato 3, 3 cuestionarios y para el estrato 4, 1 cuestionario, se procedió a calcular cada cuantas empresas se seleccionaría una empresa dentro de cada estrato. Para ello se dividió el total de empresas en cada estrato por el número de empresas que deberían de ser entrevistadas y el resultado fue la distancia entre cada empresa elegida. En cada caso la primera empresa seleccionada fue al azar respetándose la distancia calculada a partir de la primera elección y en el caso específico de estrato 4 se eligió la que estaba a la mitad.

PROPORCIÓN A ESTUDIAR PARA CADA ESTRATO:

TOTAL: 20 CUESTIONARIOS:

ESTRATO 1 = 113 = 53.05% = 10.61 = 11

ESTRATO 2 = 65 = 30.52% = 6.10 = 6

ESTRATO 3 = 20 = 9.39% = 1.88 = 2

ESTRATO 4 = 15 = 7.04% = 1.41 = 1

DISTANCIA ENTRE CADA CUESTIONARIO ELEGIDO:

ESTRATO	TOTAL DE EMPLEADOS		PROPORCIÓN	DISTANCIA ENTRE CADA CUESTIONARIO ELEGIDO
1	113	÷	11	10
2	65	÷	6	11
3	20	÷	2	10
4	15	÷	1	7

## 7. SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Al llegar a este punto ya se ha calculado de forma independiente la variación de los datos para cada estrato, también se tiene definido el porcentaje de confianza que se utilizará y el error estimado, entonces sólo resta aplicar una fórmula en donde utilizaremos cada uno de éstos conceptos y podremos obtener el tamaño adecuado de la muestra.

DATOS:

ESTRATO:	1	2	3	4
n =	32	19	5	4
$N_i^2$	$N_1^2 = 113$	$N_2^2 = 6$	$N_3^2 = 20$	$N_4^2 = 15$
$\sigma_i^2$	$\sigma_1^2 = 32,199$	$\sigma_2^2 = 394,229$	$\sigma_3^2 = 2,558,195$	$\sigma_4^2 = 338,341,659$
$\omega_i$	$\omega_1 = \frac{1}{4}$	$\omega_2 = \frac{1}{4}$	$\omega_3 = \frac{1}{4}$	$\omega_4 = \frac{1}{4}$
D	D = 1	D = 1	D = 1	D = 1

FÓRMULA:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^4 N_i^2 \sigma_i^2 / \omega_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^4 N_i \sigma_i^2}$$

DESGLOSE:

$$\frac{(113)^2(32,199)}{\frac{1}{4}} + \frac{(65)^2(394,229)}{\frac{1}{4}} + \frac{(20)^2(2,558,195)}{\frac{1}{4}} + \frac{(15)^2(338,341,659)}{\frac{1}{4}} =$$

$$(12,769)(128,796) + (4,225)(1,576,916) + (400)(10,232,780) + (225)(1,353,366,636)$$

$$= 1,644,596,124 + 6,662,470,100 + 4,093,112,000 + 305,000,000,000$$

$$= 317,400,178,224$$

$$\frac{317,000,000,000}{5,155,552,157 + 45,369} = \frac{317,000,000,000}{5,155,597,526} = 61$$

Finalmente el tamaño de la muestra fue de  $n = 61$  cuestionarios a aplicar, sin embargo para trabajar con números cerrados solo fueron elegidos y aplicados 60.

## 8. SELECCIÓN DE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES EN LA MUESTRA.

Para la selección primero se calculó la proporción correspondiente, del total de la muestra (60 cuestionarios), para elegir las empresas dentro de cada estrato se utilizó la técnica del muestreo aleatorio en base a la tabla de números aleatorios que publica Mendenhall. El resto de las empresas no elegidas quedaron como sustitutas para los casos en los que alguna empresa por alguna razón no haya contestado el cuestionario.

### **C) Diseño del Instrumento.**

El diseño del cuestionario es parte medular de de una Investigación de Mercado ya que es la llave de contacto entre lo supuesto y lo real, es decir, es el medio para obtener la información con la que se comprueban o rechazan las hipótesis.

Existen diversas maneras para la Obtención de Información, pero el método adecuado debe ser elegido tomando en cuenta los objetivos del estudio y los recursos con que cuentan el grupo de investigadores. Todos estos métodos se congregan en tres grandes grupos:

- 1) Investigación exploratoria y secundaria**
- 2) Investigación descriptiva**
- 3) Investigación causal**

La primera es "comúnmente diseñada para generar ideas cuando las hipótesis son vagas o están mal definidas."<sup>12</sup> El método de recolección se realiza a través de las fuentes documentales, la observación de los sucesos o en sesiones de grupo, todo esto con la finalidad de obtener la mayor cantidad de información para describir un problema. Eso fue lo que en la primera etapa se realizó al aplicar el cuestionario a los fabricantes, ya después de obtener esos datos se pudo ubicar la situación en la que el mercado de PBX se encontraba.

La segunda es "generalmente diseñada para proporcionar un resumen de algunos aspectos de cierto medio, cuando las hipótesis son tentativas y de naturaleza especulativa."<sup>13</sup> En este tipo de investigación se utilizan instrumentos tales como entrevistas, *cuestionarios* y escalas de actitud, de los cuales el cuestionario es el que por los objetivos que se persiguen y el tiempo del que se dispone para obtener la información se adecua a la investigación. Además por el perfil del entrevistado que se requiere, (el cual se describirá más adelante) es necesario aplicar un instrumento rápido y concreto como el cuestionario, haciendo más fácil y verídica la obtención de resultados. Es importante mencionar que la diferencia entre la aplicación de un cuestionario y una entrevista es que en el primero bajo ninguna circunstancia se deberá cambiar el formato de las preguntas, reduciendo el tiempo de aplicación del instrumento y permitiendo mayor confiabilidad en los resultados y en la entrevista hay mayor flexibilidad, sin embargo, se debe tener mayor experiencia en la aplicación de entrevistas para lograr que la información sea la requerida

<sup>12</sup> AAKER David A.; Day George S.; "Investigación de Mercados"; Ed. McGraw-Hill; ed. 3a.; México; 1989; p.p. 682.

<sup>13</sup> IDEM

Por último, la investigación causal "tiene hipótesis muy específicas y está generalmente diseñada para proporcionar el mayor nivel de comprensión, para que una idea ocurra bajo ciertas condiciones o cambie a otra idea."<sup>14</sup> En estos casos la experimentación es la herramienta más importante para la obtención de la información ya que se tienen controlados los factores o estímulos para poder hacer mediciones antes y después de la aplicación de estos.

Se definió que el instrumento adecuado sería un Cuestionario. Se llevó a cabo la elaboración del instrumento a través sesiones de trabajo en forma de "Lluvia de ideas" en donde se tuvieron presentes los objetivos e hipótesis de la investigación, cotejando constantemente que cada uno fuera respondido por la (s) preguntas planteadas, finalmente se seleccionaron solo las preguntas necesarias cuidando que el lenguaje y consistencia de las mismas fuera el adecuado para el perfil del entrevistado.

En el diseño del cuestionario piloto se incluyeron preguntas abiertas, para obtener un panorama amplio sobre la opinión del tema. A continuación se presenta el cuestionario piloto y después, poco a poco se describen los cambios realizados a la estructura y contenido de este primer diseño, para finalizar con la presentación del cuestionario definitivo.

---

<sup>14</sup> AAKER David A.; Day George S.; "Investigación de Mercados"; Ed. McGraw-Hill; ed. 3a.; México; 1989; p.p. 682.

No. de cuestionario \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

### QUESTIONARIO PARA USUARIOS DE EQUIPO TELEFÓNICO

*El presente cuestionario tiene como objetivo recabar información acerca del mercado de conmutadores, para contribuir en la toma de decisiones de diferentes empresas de telefonía.*

#### SECCIÓN I.

##### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

1. Razón Social: \_\_\_\_\_

2. Dirección: , No. ref. \_\_\_\_\_

(llenar esta línea solo en caso de cambio de domicilio)

3. Teléfonos: \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; FAX. \_\_\_\_\_

4. Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

5. Puesto del entrevistado: \_\_\_\_\_

6. ¿Cuenta con sucursales ?                      1) Si:                      2) No

7. ¿En donde están ubicadas?

1) D.F. o Área Metropolitana.                      2) República Mexicana                      3) En el extranjero.

##### II. SERVICIOS OTORGADOS POR TELMEX.

8. No. de líneas telefónicas con las que cuenta actualmente:

- |              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| 1) 0 a 108   | 4) 241 a 288                   |
| 2) 109 a 204 | 5) 289 a 336                   |
| 3) 205 a 240 | 6) 337 a 480                   |
|              | 7) Más de 480. ¿Cuántas? _____ |

9. No. de líneas solicitadas a Telmex : \_\_\_\_\_

10. ¿Hace cuánto tiempo solicitó las líneas a Telmex ? \_\_\_\_\_

11. Tipo y No. de líneas con que cuenta actualmente:

TIPO	NO.
1) Analógicas	No.
2) E&M.	No.
3) Hot Line	No.
4) Ring Dawn	No.
5) Digital/ RDI/ 30+2	No.
6) DID	No.
7) LP (Línea Privada )	No.



- 4) Northern Telecom  
 1. Opción 11  
 2. Opción 71  
 3. Otro. Mencione \_\_\_\_\_
- 5) AT&T  
 1. Merlín 2  
 2. Otro. Mencione \_\_\_\_\_
- 6) Nec  
 1. Neax 2400  
 2. Otro. Mencione \_\_\_\_\_
- 7) Telrad  
 1. Coral III:  
 2. Coral V.  
 3. Otro. Mencione \_\_\_\_\_
- 8) Fugitsu  
 1. Tadirán.  
 2. Otro. Mencione \_\_\_\_\_
- 9) Otro.  
 1. Otro Mencione \_\_\_\_\_

17. ¿Hace cuánto tiempo adquirió su equipo?

- 1) 1 a 5 años      2) 5 a 10      3) 11 a 15 años      4) Más de 15 años

18. La marca de PBX con la que cuenta le ofrece:

Prestigio	1) SI	2) NO
Atención directa de fábrica	1) SI	2) NO
Atención de un distribuidor	1) SI	2) NO
Posibilidad de ser atendido por uno o más distribuidores	1) SI	2) NO
Pólizas gratis de mantenimiento preventivo.	1) SI	2) NO
Pólizas gratis de mantenimiento correctivo.	1) SI	2) NO
Venta de pólizas de mantenimiento preventivo	1) SI	2) NO
Venta de pólizas de mantenimiento correctivo	1) SI	2) NO
Refacciones (oportunamente en tiempo y costo)	1) SI	2) NO
Servicios integrales de enlace con mis sucursales (Satélite, radio, RDI, microondas, etc.)	1) SI	2) NO
Gran variedad de productos unilínea	1) SI	2) NO

Gran variedad de accesorios telefónicos (tarificadores, correo de voz)	1) SI	2) NO
Gran variedad de accesorios fax	1) SI	2) NO
Gran variedad de accesorios multilínea	1) SI	2) NO
Gran variedad de accesorios de consumo (contestadores, inalámbricos, etc.)	1) SI	2) NO
Cuenta solo con productos PBX	1) SI	2) NO
El diseño e implantación de la red telefónica está incluido en el precio	1) SI	2) NO

¿Podría mencionar otros valores agregados que le ofrece su marca? \_\_\_\_\_

19. ¿En qué porcentaje la marca del equipo con que cuenta, satisface sus necesidades de comunicación?

1) 0-49%                      2) 50-79%                      3) 80-100%

20. ¿Por qué? \_\_\_\_\_

21. El equipo PBX con el que cuenta cumple con:

1. Batería para fallas de energía	1) SI	2) NO
2. Cambio pulsos a tonos	1) SI	2) NO
3. Captura de llamadas	1) SI	2) NO
4. Clase de servicio diurno o nocturno	1) SI	2) NO
5. Clase de servicio diurno o nocturno	1) SI	2) NO
6. Crecimiento modular en líneas y extensiones	1) SI	2) NO
7. Conexión a teléfonos unilínea	1) SI	2) NO
8. Conferencia sin supervisión	1) SI	2) NO
9. Distribución automática de llamadas	1) SI	2) NO
10. Inserción de pausa automática	1) SI	2) NO
11. Línea privada	1) SI	2) NO
12. Marcación abreviada	1) SI	2) NO
13. Música ambiental	1) SI	2) NO
14. Prioridad ejecutiva	1) SI	2) NO
15. Registro detallado de llamadas	1) SI	2) NO
16. Rellamada automática	1) SI	2) NO
17. Retención automática	1) SI	2) NO

18. Troncales E&M	1) SI	2) NO
19. Voceo general	1) SI	2) NO
20. Voceo externo	1) SI	2) NO
21. Voceo encontrante	1) SI	2) NO
22. Transferencia nocturna	1) SI	2) NO
23. Timbrado en el voceo	1) SI	2) NO
24. Timbrado distintivo	1) SI	2) NO
25. Intercomunicación sin operadora	1) SI	2) NO
26. Transferencia entre extensiones	1) SI	2) NO
27. Grupos de búsqueda	1) SI	2) NO
28. Visualizar la línea en su aparato	1) SI	2) NO
29. Consola de operadora	1) SI	2) NO
30. Troncales digitales (RDI)	1) SI	2) NO
31. Conexiones tandem (Redes)	1) SI	2) NO
32. Acceso a facilidades de usuario con códigos	1) SI	2) NO
33. Control de tráfico interno y externo (llamadas y Lada)	1) SI	2) NO
34. Redundancia en operación (Si falla una tarjeta automáticamente entre otra a operar)	1) SI	2) NO
35. Conectividad en líneas privadas	1) SI	2) NO
36. Inbloqueable internamente	1) SI	2) NO
37. Memoria personales de marcación	1) SI	2) NO
38. Encriptación (Nadie puede intervenir la extensión)	1) SI	2) NO
39. Transmisión de datos (Enlaces)	1) SI	2) NO
40. Mantenimiento remoto	1) SI	2) NO
41. Capacidad mínima de 30 troncales 100 extensiones	1) SI	2) NO

22. Una vez que adquirió el PBX detectó que:

La información que le proporcionaron en la cotización fue:	1) Suficiente	2) Insuficiente	3) Exagerada
El nivel de asesoría recibido fue:	1) Suficiente	2) Insuficiente	3) Exagerada
El material didáctico e ilustrativo tal como folletería, videos, etc. fue:	1) Suficiente	2) Insuficiente	3) Exagerada
La información técnica tal como manuales, descripciones del equipo etc. fue:	1) Suficiente	2) Insuficiente	3) Exagerada

23. ¿Conoce alguna otra marca de PBX?

1) SI      2) No

24. ¿Cuál es el lugar de importancia que cada una de las siguientes marcas tiene para usted? enumere las que conoce. Donde 1 es = a la marca más importante en el mercado; y 9 es = a la marca menos importante en el mercado.

- Ericsson  
 Harris  
 Alcatel  
 Northern Telecom  
 AT&T  
 Siemens  
 Rolm  
 Fujitsu  
 Otro. Mencione \_\_\_\_\_

\*NOTA: Continúe contestando en la "Sección III"

**SECCIÓN II.**  
(Sólo para los que no tienen PBX)

25. De acuerdo a la siguiente lista, marque las necesidades de comunicación que se presentan en su compañía:

1. Batería para fallas de energía	1) SI	2) NO
2. Cambio pulsos a tonos	1) SI	2) NO
3. Captura de llamadas	1) SI	2) NO
4. Clase de servicio diurno o nocturno	1) SI	2) NO
5. Crecimiento modular en líneas y extensiones	1) SI	2) NO
6. Conexión a teléfonos unilínea	1) SI	2) NO
7. Conferencia sin supervisión	1) SI	2) NO
8. Distribución automática de llamadas	1) SI	2) NO
9. Inserción de pausa automática	1) SI	2) NO
10. Línea privada	1) SI	2) NO
11. Marcación abreviada	1) SI	2) NO
12. Música ambiental	1) SI	2) NO
13. Prioridad ejecutiva	1) SI	2) NO
14. Registro detallado de llamadas	1) SI	2) NO
15. Rellamada automática	1) SI	2) NO
16. Retención automática	1) SI	2) NO
17. Troncales E&M	1) SI	2) NO
18. Voceo general	1) SI	2) NO
19. Voceo externo	1) SI	2) NO
20. Voceo encuentrame	1) SI	2) NO
21. Transferencia nocturna	1) SI	2) NO
22. Timbrado en el voceo	1) SI	2) NO
23. Timbrado distintivo	1) SI	2) NO
24. Intercomunicación sin operadora	1) SI	2) NO
25. Transferencia entre extensiones	1) SI	2) NO

26. Grupos de búsqueda	1) SI	2) NO
27. Visualizar la línea en su aparato	1) SI	2) NO
28. Consola de operadora	1) SI	2) NO
29. Troncales digitales (RDI)	1) SI	2) NO
30. Conexiones tandem (Redes)	1) SI	2) NO
31. Acceso a facilidades de usuario con códigos	1) SI	2) NO
32. Control de tráfico interno y externo (llamadas y Lada)	1) SI	2) NO
33. Redundancia en operación (Si falla una tarjeta automáticamente entre otra a operar)	1) SI	2) NO
34. Conectividad en líneas privadas	1) SI	2) NO
35. Inbloqueable internamente	1) SI	2) NO
36. Memoria personales de marcación	1) SI	2) NO
37. Encriptación (Nadie puede intervenir la extensión)	1) SI	2) NO
38. Transmisión de datos (Enlaces)	1) SI	2) NO
39. Mantenimiento remoto	1) SI	2) NO
40. Capacidad mínima de 30 troncales 100 extensiones	1) SI	2) NO

26. ¿Qué necesidades de comunicación estima usted que se presentarán en los próximos dos años?

1. Batería para fallas de energía	1) SI	2) NO
2. Cambio pulsos a tonos	1) SI	2) NO
3. Captura de llamadas	1) SI	2) NO
4. Clase de servicio diurno o nocturno	1) SI	2) NO
5. Crecimiento modular en líneas y extensiones	1) SI	2) NO
6. Conexión a teléfonos unilínea	1) SI	2) NO
7. Conferencia sin supervisión	1) SI	2) NO
8. Distribución automática de llamadas	1) SI	2) NO
9. Inserción de pausa automática	1) SI	2) NO
10. Línea privada	1) SI	2) NO
11. Marcación abreviada	1) SI	2) NO
12. Música ambiental	1) SI	2) NO
13. Prioridad ejecutiva	1) SI	2) NO
14. Registro detallado de llamadas	1) SI	2) NO
15. Rellamada automática	1) SI	2) NO
16. Retención automática	1) SI	2) NO
17. Troncales E&M	1) SI	2) NO
18. Voceo general	1) SI	2) NO
19. Voceo externo	1) SI	2) NO
20. Voceo encuentrame	1) SI	2) NO
21. Transferencia nocturna	1) SI	2) NO
22. Timbrado en el voceo	1) SI	2) NO
23. Timbrado distintivo	1) SI	2) NO
24. Intercomunicación sin operadora	1) SI	2) NO
25. Transferencia entre extensiones	1) SI	2) NO

26. Grupos de búsqueda	1) SI	2) NO
27. Visualizar la línea en su aparato	1) SI	2) NO
28. Consola de operadora	1) SI	2) NO
29. Troncales digitales (RDI)	1) SI	2) NO
30. Conexiones tandem (Redes)	1) SI	2) NO
31. Acceso a facilidades de usuario con códigos	1) SI	2) NO
32. Control de tráfico interno y externo (llamadas y Lada)	1) SI	2) NO
33. Redundancia en operación (Si falla una tarjeta automáticamente entre otra a operar)	1) SI	2) NO
34. Conectividad en líneas privadas	1) SI	2) NO
35. Inbloqueable internamente	1) SI	2) NO
36. Memoria personales de marcación	1) SI	2) NO
37. Encriptación (Nadie puede intervenir la extensión)	1) SI	2) NO
38. Transmisión de datos (Enlaces)	1) SI	2) NO
39. Mantenimiento remoto	1) SI	2) NO
40. Capacidad mínima de 30 troncales 100 extensiones	1) SI	2) NO

27. ¿Ha pensado en adquirir un PBX?

1) SI            2) No

27a. ¿ Cual es la razón por la que no ha adquirido un PBX?

1) No lo necesitamos

2) No conocemos sus ventajas, ni sus características

3) No conocemos lo que es un PBX

4) No tenemos presupuesto destinado a telefonía

5) La crisis económica del país ha frenado nuestra inversión en equipo telefónico

6) La crisis económica del país ha suspendido nuestra inversión en equipo telefónico

7) La crisis económica del país ha cancelado nuestra inversión en equipo telefónico

**\*NOTA: Si la respuesta a la pregunta fue la opción "3) No conocemos lo que es un PBX," continuar con la Sección III.**

28. ¿Conoce las siguientes marcas de PBX ?

Ericsson                    1)SI            2)No

Harris                      1)SI            2)No

Alcatel                     1)SI            2)No

Northern Telecom        1)SI            2)No

AT&T                        1)SI            2)No

Siemens                    1)SI            2)No

Rolm                        1)SI            2)No

Fujitsu                     1)SI            2)No

Otro.Mencione \_\_\_\_\_

29. ¿Conoce cuáles son las diferencias entre un PBX y un Multilínea?

1) SI                        2)No

30. ¿Podría mencionar las tres más relevantes?

- 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_  
3) \_\_\_\_\_

**\*NOTA: Continuar contestando la Sección III.**

**SECCIÓN III.**

(Para ambos)

31. Del siguiente listado, seleccione en orden de importancia los medios de comunicación por los que usted adquiere información de equipo telefónico. Donde 1 es = al medio que con mayor frecuencia utilizan; y 11 es = al medio que utilizan con menor frecuencia.

- \_\_\_\_\_ Periódico  
\_\_\_\_\_ Revistas  
\_\_\_\_\_ Revistas especializadas  
\_\_\_\_\_ Manuales de operación  
\_\_\_\_\_ Manuales técnicos  
\_\_\_\_\_ Referencias  
\_\_\_\_\_ Folleteria  
\_\_\_\_\_ Catálogos especializados  
\_\_\_\_\_ Televisión  
\_\_\_\_\_ Radio  
\_\_\_\_\_ Otro. Mencione \_\_\_\_\_

32. Además de los anteriores, ¿Porqué otro medio le gustaría recibir información?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

33. Participó usted en la adquisición de su equipo telefónico

- 1) Si            2) No

**\*NOTA: Si su respuesta fue negativa, pase a la pregunta No. 37 si es afirmativa continúe contestando.**

34. Participó en el área de:

- 1) Evaluación comercial    2) Evaluación Técnica            3) Ambas

**\*NOTA: Si su respuesta fue 1) conteste la pregunta 35, si su respuesta fue 2) conteste la pregunta 36 y si su respuesta fue 3) conteste ambas.**

35. Enumere en orden de importancia los factores que tomaron en cuenta en la evaluación comercial.

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| _____ Precio                     | _____ Tiempo de entrega               |
| _____ Garantía                   | _____ Forma de pago                   |
| _____ Servicio                   | _____ Lugar de entrega                |
| _____ Prestigio de la marca      | _____ Facilidades para su instalación |
| _____ Capacitación a su personal | _____ Otro. Mencione _____            |

36. Enumere en orden de importancia los factores que tomaron en cuenta en la evaluación técnica.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Capacidad del equipo                                    | <input type="checkbox"/> Mantenimiento |
| <input type="checkbox"/> Tecnología  | <input type="checkbox"/> Aplicaciones  |
| <input type="checkbox"/> Diseño de solución por parte de la compañía que vendió. |  |

37. Si usted fuera a comprar un PBX, ¿qué marca preferiría?. Marque con una "X"

- Ericsson  
 Harris  
 Alcatel  
 Northern Telecom  
 AT&T  
 Siemens  
 Rolm  
 Fujitsu  
 Otro. Mencione \_\_\_\_\_

38. ¿Por qué? \_\_\_\_\_

Los cambios realizados al cuestionario piloto los se clasificaron en :

- 1) *Cambios de fondo*
- 2) *Cambios de forma*

Los *cambios de fondo*, son los más importantes ya que se modifica la esencia de la pregunta con el propósito de que los objetivos de la investigación se logren. Estos cambios estuvieron sujetos a un análisis profundo en el que se cotejó la forma en la que se irían obteniendo los resultados.

Así, en el caso de las preguntas 6 y 7 donde la finalidad es conocer si por el número de enlaces que las empresas tienen (4 o más = PBX) requieren de PBX. A través de esta pregunta no se obtenía esa información ya que aunque las empresas tengan sucursales tanto en D.F. y área metropolitana, en el interior de la República Mexicana o en el extranjero, no significa que sus equipos telefónicos están obligatoriamente conectados a través de algún tipo de enlace, es más, existieron algunos casos de compañías con sucursales en todas las zonas antes mencionadas y que realizaban su comunicación vía red pública, situación que hace nula la necesidad de PBX, así que en realidad lo que se les preguntó en el cuestionario final fue si tenían enlaces, de que tipo y cuántos, además de preguntar si tenían sucursales complementando la información para la comprobación de nuestra hipótesis y objetivos.

La pregunta 8 desapareció al modificar el planteamiento de la pregunta 11, haciendo innecesario preguntar dos veces el número de líneas que tienen. Se modificamos la redacción de la pregunta 11 y se añadió un renglón en donde se colocó la suma del total de líneas con las que cada empresa cuenta.

El caso de la pregunta 9 fue replantearla y preguntar al entrevistado si tenía solicitadas líneas a Telmex y no asumir que todos tienen solicitud de líneas, al mismo tiempo, preguntar cuantas y de qué tipo de líneas solicitan ya que se necesita conocer si la tendencia es hacia la Digitalización y además si requerirían de un PBX al momento en que sus líneas le fueran entregadas, de acuerdo al número y tipo de líneas totales, pues solo los PBX tienen la capacidad de recibir RDI y más de 30 líneas conmutadas.

La pregunta 10 desapareció ya que la hipótesis no podía comprobarse solo con estas respuestas pues se hubiera necesitado un documento o entrevista en donde Telmex asumiera el compromiso de entregar cada tipo de líneas comerciales en cierto periodo de tiempo, por lo tanto, como Telmex maneja hasta ahora sus tiempos de entrega conforme lo considera y no existe un compromiso pre-establecido ni estimado, no se podía aceptar o rechazar la hipótesis por lo que inclusive se eliminó esa hipótesis de la investigación.

Las preguntas 12 y 13 fueron simplificadas para cuestionar solo cual es el crecimiento esperado en las necesidades de comunicación de cada empresa durante los 2 próximos años y así, si cumple con su objetivo la pregunta.

La pregunta 21 tiene la finalidad de conocer si el usuario que tiene PBX conoce las diferencias entre PBX y multilínea el cual también es llamado conmutador pero de menor capacidad; sin embargo, con esta forma de plantear la pregunta tomaba más tiempo su contestación, parecía que se estuviera aplicando un examen en donde no existía la posibilidad de responder y lo más importante, no definía exactamente si las personas conocen o no las diferencias entre estos dos equipos; así que como ese no fue nuestro objetivo, sencillamente preguntamos si conocían esas diferencias, para después nosotros cotejar si realmente las conocen o no.

Con la pregunta 25 tenemos un caso similar al anterior y lejos de ayudarnos a detectar si la empresa requería de un PBX por el tipo de necesidades que se le presentan, se tenía que explicar cada función para que pudieran contestar si la necesitaban o no, causando pérdidas de tiempo además de no cumplir con la finalidad del cuestionario. Por esto cambiamos la pregunta y solo se incluyó en esta nueva lista las características que solo un PBX puede tener, añadiendo además una columna que cuestiona si en los próximos dos años se presentará alguna de esas características como una necesidad en la empresa, eliminando con esto la pregunta 26.

Las preguntas 39 y 40 desaparecieron pues solo fueron utilizadas para conocer si existía alguna inquietud por parte del entrevistado y poder incluirla como pregunta en el cuestionario final.

El segundo grupo de cambios fueron *los de forma*, son relevantes pues en realidad todo el cuestionario sufrió gran cantidad de modificaciones en el orden de aparición de las preguntas, para comenzar preguntando aspectos generales que el entrevistado conoce sobre el mercado de PBX, su opinión y por último preguntar sobre situaciones específicas que vive la empresa con su equipo de comunicación actual. Además este nuevo formato nos facilitó el manejo en la aplicación del cuestionario por parte del entrevistador.

Las preguntas que no cambiaron en esencia, cambiaron en redacción para realizarlas con más objetividad. Sin embargo, es importante mencionar que la pregunta 16 fue transformada completamente pues además de añadir más marcas y modelos a la lista con objeto de hacerla más exhaustiva, se replanteó y se incrementó quedando primero, que marcas conocen, después de cuales conoce publicidad, a través de que medios y por último de que marca es su equipo, integrando aquí las preguntas 16, 28, 31 y 32.

Además se añadió un filtro para facilitar con estas preguntas la localización de la persona indicada para la contestación de el cuestionario basados en el perfil del entrevistado el cual se presenta a continuación:

#### **Perfil del entrevistado.**

1) Que la persona sea de los departamentos de Sistemas, Telecomunicaciones, Servicios Generales, Programación y Mantenimiento de conmutadores o el responsable de solucionar los problemas telefónicos de la compañía.

2) Que la persona tenga participación para la toma de decisiones en la adquisición de equipo telefónico y/o en la determinación de necesidades de comunicación u otras actividades relacionadas con el equipo telefónico.

Por último, a continuación presentaremos el cuestionario final con los cambios ya incluidos en él:

### CUESTIONARIO PARA USUARIOS DE EQUIPO TELEFÓNICO

Razón Social: \_\_\_\_\_ No. de cuestionario \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfonos: \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Puesto del entrevistado: \_\_\_\_\_

#### **ESTRATO**

- 1
- 2
- 3
- 4

#### **TIPO DE EQUIPO**

1. PBX
2. OTRO

Buenos días/tardes, mi nombre es \_\_\_\_\_ de García y Asociados, una Agencia de Investigación de Mercadotecnia y en estos momentos estamos realizando un estudio para recabar información acerca del mercado de Conmutadores y nos gustaría incluir sus opiniones.

Bueno para comenzar,

- 1 Está usted involucrado en determinar las necesidades telefónicas de su compañía
- 2 Es usted el responsable de contratar las líneas telefónicas
- 3 Es usted quien contrata el servicio para su equipo telefónico
- 4 Otras actividades relacionadas con el equipo telefónico.  
Especificar \_\_\_\_\_

(Si contesta cualquiera de las anteriores, continuar la entrevista)

- 5 Ninguna  
(Suspender entrevista y preguntar por el responsable)

Para continuar.

1. Pensando en equipo de comunicación para voz, me podría decir, por favor, ¿Cuáles marcas y modelos conoce? (Anote en las columnas de conocimiento, separando la primera mención)

2. ¿Para cuáles recuerda publicidad?

2a. ¿En que medios recuerda publicidad?

3. ¿De qué marca es su equipo y qué modelo es? (Solo uno, el que tiene conectado mayor número de usuarios, el de sus oficinas generales o corporativo)

	P 1		P 2	P 2a	P 3
	Conocimiento 1 er.	Otras	Publicidad	Medios	Equipo
1. Alcatel/Indetel (sin especificar)	1	1	1		1
2. Alcatel/Indetel 5200	2	2	2		2
3. Alcatel /Idetel 4070	3	3	3		3
4. Alcatel/Indetel Pentomac	4	4	4		4
5. AT&T (sin especificar)	5	5	5		5
6. AT&T Definity	6	6	6		6
7. AT&T Dimention	7	7	7		7
8. Ericsson (Sin especificar)	8	8	8		8
9. Ericsson RS- 32	9	9	9		9
10. Ericsson MD-110	10	10	10		10
11. Fujitsu (sin especificar)	11	11	11		11
12. Harris (sin especificar)	12	12	12		12
13. Harris 20-20	13	13	13		13
14. Nec (sin especificar)	14	14	14		14
15. Nec Neax 2400	15	15	15		15
16. Northern Telecom (sin especificar)	16	16	16		16
17. Northern Meridian SL-1	17	17	17		17
18. Northern Opción 11	18	18	18		18
19. Northern Opción 61	19	19	19		19
20. Northern Opción 71	20	20	20		20
21. Rolm (sin especificar)	21	21	21		21
22. Rolm 9751	22	22	22		22
23. Rolm CBX 7000-I	23	23	23		23
24. Siemens (sin especificar)	24	24	24		24
25. Siemens EMS-601	25	25	25		25
26. Siemens Omni	26	26	26		26
27. Tadiran/Telrad (sin especificar)	27	27	27		27
28. Tadiran Coral I	28	28	28		28
29. Tadiran Coral II	29	29	29		29
30. Tadiran Coral III	30	30	30		30
31. Telenorma (sin especificar)	31	31	31		31
32. Otro. Mencione	32	32	32		32

4. De acuerdo a la siguiente tarjeta, ¿Qué tipo de equipo es su (Mencionar marca de pregunta 3) (Mostrar tarjeta #1) (Una mención)

Sistemas PBX	1 (Continuar Sección I pregunta 5)
Sistemas Multilínea	2
Teléfonos Secretariales	3 (Si la respuesta es de la opción 2 a la 5
Teléfonos Directos	4 pasar a Sección II pregunta )
Intercomunicadores	5

**SECCIÓN I.**

(Solo para los que cuentan con equipo PBX)

5. Conoce, ¿cuáles son las diferencias entre un PBX y un multilínea?

Sí	1 (Continue)
No	2 (Salte a la pregunta 6)

5a. ¿Podría mencionar las más relevantes?

---



---

6. Y de acuerdo con esta tarjeta (Mostrar tarjeta #2) ¿Cuáles son las 3 marcas que usted considera las más importantes en el mercado? (No más de 3 respuestas)

Alcatel/Indetel	1	Northern Telecom	7
AT&T	2	Rohm	8
Ericsson	3	Siemens	9
Fujitsu	4	Tadiran/Telrad	10
Harris	5	Telenorma	11
Nec	6		

7. ¿Hace cuánto tiempo adquirió su equipo?

1-5 años	1	11-15 años	3
6-10 años	2	Más de 15 años	4

8. ¿Cual es la capacidad final que tiene actualmente su equipo en cuanto a líneas y extensiones?

1. Líneas \_\_\_\_\_
2. Extensiones \_\_\_\_\_
3. Puertos \_\_\_\_\_

9. Ahora le voy a leer unas frases y me gustaría que me mencionara, de las marcas que usted conoce Cual le ofrece: (Una mención por frase)

Frase/Marca	ALCAT NT AT&T ROLMERIC SIMS FUJI TADI HARRI TELE NEC											Ninguno
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
( ) 1.Prestigio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 2.Experiencia en el mercado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 3.Atención directa de fábrica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 4.Atención de solo 1 distribuidor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 5.Atención por más de 1 distribuidor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 6.Pólizas gratis de mantenimiento preventivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 7.Pólizas gratis de mantenimiento correctivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 8.Venta de pólizas de mantenimiento preventivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 9.Venta de pólizas de mantenimiento correctivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 10.Capacitación para el administrador del sistema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 11.Garantía por más de 1 año en equipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 12.Garantía por más de 1 año en red telefónica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 13.Refacciones oportunamente en tiempo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 14.Posibilidad de actualizar el software	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 15.Servicios de enlace con sus sucursales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 16.Productos unilínea	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 17.Instalación de equipo en prueba sin compromiso de compra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 18.Productos multilínea	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 19.Equipo periférico como fax, tarificadores, correo de voz, etc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 20.Accesorios de consumo como contestadoras, inalámbricos, ect.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 21.Diseño e implementación de red telefónica como responsabilidad del proveedor del equipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
( ) 22.Diseño e implementación de red telefónica incluida en el precio del equipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

10. ¿Podría mencionar otros valores agregados que le ofrece su marca?

---

---

11. ¿En que porcentaje su PBX es amigable con el usuario?

0-25%	1	51-75%	3
26-50%	2	76-100%	4

11a. ¿Por qué?

---

---

12. ¿En qué porcentaje la marca del equipo con que cuenta, satisface sus necesidades de comunicación?

0-25%	1	51-75%	3
26-50%	2	76-100%	4

12a. ¿Por qué?

---

---

13. Una vez que adquirió su PBX, detectó que:

	Insuficiente	Suficiente	Exagerada
1. La información que le proporcionaron en la cotización fue:	1	2	3
2. El nivel de asesoría recibido fue:	1	2	3
3. El material didáctico e ilustrativo tal como folletería, videos, transparencias etc. fue:	1	2	3
4. La información técnica tal como manuales, descripciones del equipo etc. fue:	1	2	3

14. Si usted fuera a comprar un PBX, ¿qué marca preferiría?

Alcatel/Indetel	1	Northern Telecom	7
AT&T	2	RoIm	8
Ericsson	3	Siemens	9
Fujitsu	4	Tadiran/Telrad	10
Harris	5	Telenorma	11
Nec	6		



20. De las siguientes razones ¿Por qué no ha adquirido un PBX?

No conocemos las características, ni ventajas de un PBX	1	
No lo necesitamos	2	
No tenemos presupuesto destinado a telefonía	3	
La crisis económica del país ha frenado la compra de equipo	4	
La crisis económica del país ha suspendido la compra de equipo	6	5
La crisis económica del país ha cancelado la compra de equipo	6	
Otra. Mencione _____	7	

21. Si usted estuviera pensando en comprar un equipo telefónico más grande, que marca preferiría?

Alcatel/Indetel	1	Northern Telecom	7
AT&T	2	Rolm	8
Ericsson	3	Siemens	9
Fujitsu	4	Tadiran/Telrad	10
Harris	5	Telenorma	11
Nec	6		

21a. ¿Por qué?

---



---



---

**SECCIÓN III.**  
(Para ambos)

**SERVICIOS OTORGADOS POR TELMEX.**

22. ¿Cuántas y qué tipo de líneas telefónicas tiene actualmente para dar servicio a sus oficinas generales o corporativo?

TIPO	Nº.
1) Analógicas	No.
2) Digital/ RDI/ 30+2/E1	No.
3) E&M.(Línea punto a punto vía satélite)	No.
4) Hot Line (Me da tono del otro conmutador)	No.
5) RingDown (Timbra en el otro conmutador)	No.
6) No sé el tipo	No.
SOLO PARA ENCUESTADOR TOTAL DE LINEAS.	No. =

23. ¿Tiene solicitadas líneas a Telmex?

Sí	1 (Continue)
No	2 (Salte a la pregunta 25)



0-119	1
120-431	2
432-959	3
960-1150	4
1151-1343	5
1344-1920	6
Más de 1920	7

30. ¿En qué porcentaje piensa que sus necesidades de comunicación crecerán en los próximos 2 años?  
 \_\_\_\_\_%

31. ¿Cuenta con sucursales?

Sí 1 No 2

32. Actualmente ¿tiene comunicación entre sus sucursales y/o alguna otra compañía a través de enlaces?

Sí 1 No 2

33. ¿Qué tipo de enlace para voz utiliza para comunicarse con sus sucursales?

RDI 1 Microondas 3

Radio 2 Otro. 4

Mencione \_\_\_\_\_

34. ¿A cuántas sucursales está enlazado?

No. \_\_\_\_\_

## D) APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

Realizados los cálculos estadísticos donde la muestra resultó de 60. cuestionarios y habiendo diseñado y aplicado el cuestionario piloto para llegar a definir el cuestionario final; se procedió a la aplicación del instrumento, sin embargo, debido a que el factor tiempo apremiaba se sometió a evaluación tres alternativas para la aplicación del cuestionario:

1. Aplicar cada integrante del equipo. 20 cuestionarios.
2. Formar un grupo de encuestadores.
3. Contratar una agencia de investigación de mercados.

En el primer caso las principales desventajas enfrentadas fueron, por un lado, que la información quedara influenciada dado que los investigadores conocen algunas marcas del mercado de PBX. y esto podría provocar que la información estuviera dirigida.

En el segundo caso el de formar un grupo de encuestadores resultaba más caro ya que se tenía que entrenar a personas para que desempeñara este puesto.

En cambio el contratar una agencia especializada se garantizaba que la información no sería direccionada, no requería el personal entrenamiento exhaustivo, ya que los encuestadores profesionales cuentan con experiencia en las técnicas de aplicación de cuestionarios, y aunque la contratación de la agencia especializada encarecía el costo del proyecto se optimaba el recurso del que se carecía principalmente el "tiempo", arrojando la experiencia de participar en el proceso de compra de un servicio mercadológico.

### ENTRENAMIENTO A LOS ENCUESTADORES.

Cuando se confirmó a la agencia, que su propuesta sería aceptada, se fijó la fecha para que presentara a los entrevistadores y poder impartirles su entrenamiento con el fin de que estuvieran listos para la aplicación del cuestionario.

En la fecha del entrenamiento se desarrollaron las siguientes actividades: 1) se procedió a presentar a los entrevistadores con los investigadores proporcionando el nombre de cada uno, 2) posteriormente se dio una semblanza del estudio en el cual participarían, e inmediatamente se dio lectura al cuestionario para que los entrevistadores se enteraran del contenido y pudieran emitir sus comentarios. Como retroalimentación, estos comentarios fueron que el instrumento en general está fácil para aplicarse, no es muy largo, esta entendible salvo algunos conceptos que no quedaron muy claros y que les fueron explicados para diluir las dudas, 3) posteriormente se les entregó una copia de la guía técnica la cual contiene un glosario de términos telefónicos utilizados en el cuestionario por ejemplo que es una línea analógica y que es una línea digital cuales son sus diferencias etc., este documento lo llevarían consigo mientras dure el proyecto del PBX. por si existiera alguna duda, puedan consultarla en su guía.

En seguida se llevo a cabo la aplicación muestra de uno de los cuestionarios con objeto de supervisar las técnicas personales de los entrevistadores, tales como lectura modulada y pausada de tal manera que el entrevistado entienda la pregunta, la profundización en las preguntas abiertas con objeto de obtener la respuesta correcta, y anotarla en el cuestionario sin cambiarle el sentido que expreso el cliente, y que no influya en la respuesta.

En la aplicación del cuestionario muestra participaron los entrevistadores, y para este caso el entrevistado era un participante del proyecto o alguna persona auxiliar (cabe mencionar que las personas que nos auxiliaron son empleados del Corporativo J.L. empresa dedicada a la comercialización de equipo de telefonía ) de tal manera que el resto del equipo tomara nota del transcurso de la entrevista para posteriormente retroalimentar a los entrevistadores de los errores.

## **DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE TRABAJO DE LA AGENCIA DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS IMPRODIR.**

Para empezar se proporcionó a la agencia la lista de las empresas a estudiar así como el estrato al que pertenecen, esto fue con objeto de empezar a contactar a las personas a entrevistar, concertar las citas y recabar las direcciones, esta actividad fue coordinada por Improdin ya que ellos asignaron qué empresa les tocara visitar a cada encuestador:

La aplicación de cuestionarios debía cumplir con los siguientes puntos ;

a).Que fuera aplicado personalmente, esto es que no envíen el cuestionario por fax o recaben la información via telefónica, solicitando una tarjeta de presentación al entrevistado y anexándola al cuestionario para posteriormente verificar que se haya llevado a cabo la visita y si hay alguna duda se contacte a la persona indicada.

b) El encuestador siempre debe tener el control de la entrevista por lo tanto jamás proporcionará el cuestionario al entrevistado.

c) Si alguno de los cuestionarios no fue bien contestado se regresa a Improdin para que lo vuelva a aplicar todo ó la parte que corresponda.

e) Se negoció con Improdin que los pagos se harían en cuatro periodos esto es, conforme se entreguen 15 cuestionarios se hará un pago del 25% del importe total, si por alguna causa no entregan los 15 cuestionarios se pagará proporcionalmente al número de cuestionarios entregados.

f) Diariamente Improdin reportará el grado de avance, si surge algún problema con alguna de las compañías, como el caso de que no quieran dar cita, o alguna empresa que por política no proporcione información, si se daba esta situación se sustituye dicha empresa por otra de una lista previamente proporcionada para estos casos.

g) Se negoció con Improdin que los tres participantes del proyecto PBX, fungirían como entrevistadores de cinco empresas, bajo la coordinación de Improdin para no entorpecer el control que ellos llevan.

h) La supervisión manejada por los integrantes del proyecto, fue dividir en partes proporcionales el número de cuestionarios y hablar a las personas entrevistadas, si se detectaba alguna anomalía se regresaba a Improdin para su corrección y se volvía a supervisar el trabajo.

Por lo tanto la aplicación de cuestionarios se llevó a cabo en completo control y con la seguridad que los resultados que se obtuvieran de este levantamiento serían 100% confiables.

***CAPÍTULO IV.***

***"ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS".***

## **1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

A continuación será presentado el análisis de los resultados obtenidos del levantamiento de información, para lo que se llevaron a cabo cálculos de frecuencias, y otras medidas estadísticas, así como algunas correlaciones que permiten la utilización de los datos obtenidos en su máximo provecho, todo esto con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos planteados al inicio de la investigación. Los resultados serán descritos en 3 apartados tal como al inicio del estudio fueron planteados los objetivos e hipótesis y abarcan el total de la investigación; esta división se hizo con fines meramente didácticos y así facilitar la interpretación a todo tipo de público.

Antes de iniciar la presentación de resultados, se debe tener presente que el estudio está basado en las 500 empresas más importantes de México publicadas en Expansión ubicadas en el D.F. y algunos municipios del área metropolitana. Es por esto que los resultados solo podrán generalizarse para poblaciones con características similares. Para poder dar un juicio objetivo a la investigación, debe contemplarse bajo las expectativas planteadas en los objetivos, hipótesis, alcances, limitaciones, determinación de la población y perfil de las cías. estudiadas. Las entidades públicas y las financieras se comportan de forma muy diferente, es por esto que los resultados no pueden generalizarse a cualquier entidad. No se debe perder de vista que algunas empresas que tienen un perfil similar al estudiado podrían presentar el mismo comportamiento de hecho el registro en las 500 empresas de expansión no es obligatorio por lo que seguramente varias cías. presentan condiciones muy similares.

### **APARTADO I. DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE TELEFONÍA**

En este apartado se describirá la participación de las marcas en el mercado de PBX, el mercado potencial disponible, el crecimiento telefónico esperado por las compañías en estudio, la satisfacción del cliente con respecto a la marca con la que cuenta y las marcas preferidas por los clientes.

#### **A) PARTICIPACIÓN DE LAS MARCAS DE PBX.**

En el mercado de Telefonía existen varios tipos de equipos que ayudan a los usuarios a cubrir sus necesidades de comunicación, éstas necesidades tienen diferentes grados de complejidad, por lo que cada usuario de acuerdo a sus requerimientos adquiere sus equipos.

Para el caso de este estudio tenemos que el 60% de los entrevistados cuentan con Sistemas "PBX" y el otro 40% cubre sus necesidades con "Otro Tipo de Equipos" dentro de los que se encuentran los Sistemas Multilínea principalmente (38%) y Sistemas Secretariales (2%) sin que esto signifique que las compañías no usen ni teléfonos directos, ni intercomunicadores, solo se pretende mencionar el tipo de equipo que cada compañía utiliza como fuente "principal" de comunicación.

Tipo de Producto	Participación %
Sistemas PBX	60%
Sistemas Multilínea	38%
Teléfonos Secretariales	2%
Teléfonos Directos	0%
Intercomunicadores.	0%

Por otra parte y hablando específicamente del mercado que le corresponde exclusivamente a PBX, tenemos que las marcas que participan en orden de porcentaje de participación son las siguientes:

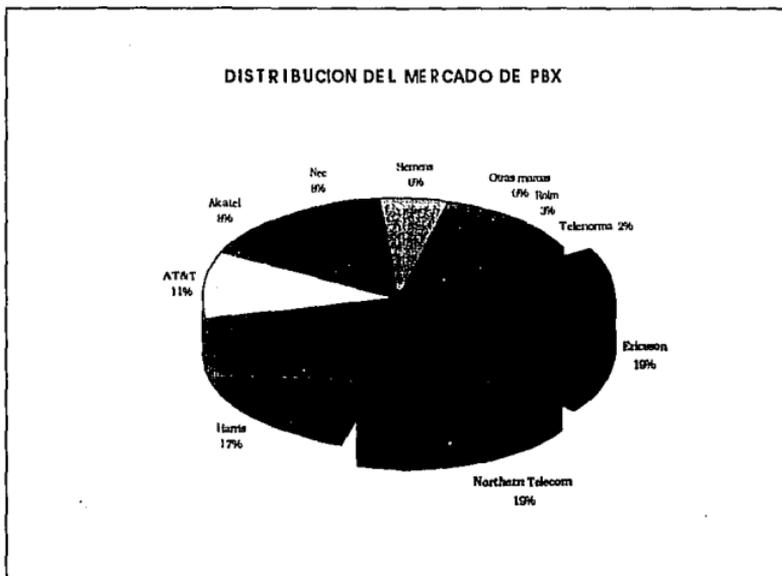
MARCA	PARTICIPACIÓN %	ORIGEN DE LA EMPRESA
Northern Telecom	19%	Canadiense. (Calgari)
Ericsson.	19%	Europea ( Suecia).
Harris.	17%	Estadounidense. (Novato Cal.)
AT&T.	11%	Estadounidense.
Alcatel.	8%	Europea (Francia.)
Nec	8%	Japonesa.
Siemens.	6%	Europea (Alemania.)
RoIm.	3%	Europea.
Telenorma.	2%	Europea.
Otras marcas de PBX	6%	Varios

Es importante aclarar que el principal valor evaluado en este inciso es cuál marca es la líder en el mercado y se debe entender como empresa líder aquella que tiene la base instalada más grande, es decir, la que ha logrado colocar el mayor número de productos PBX.

Se observa que son 9 las marcas que participan en el mercado de PBX, en donde Northern Telecom y Ericsson son las que tienen el liderazgo, sin embargo Harris se encuentra a una distancia del 2% de las líderes, sumando, estas tres marcas comparten el 55% del mercado total. Es importante mencionar que el tiempo que cada una de estas 3 marcas tiene con presencia en México es de 4, 89 y 10 años respectivamente lo que muestra que las empresas de recién ingreso al mercado mexicano están logrando colocarse rápidamente dentro de los primeros lugares puesto que para "1989 Ericsson contaba con el 32% del mercado, Northern Telecom con el 5% y Harris con el 12%"<sup>1</sup>. Por otra parte, AT&T que llegó a México hace poco más de 2 años ya cuenta con el 11% del mercado. El resto de las marcas cuentan con participación similar en el mercado que oscila entre un 2% y un 8% sumando entre las 5 restantes un total del 27% del mercado, casi todas ellas tienen en promedio más de 10 años y su participación nunca ha sido representativa.

<sup>1</sup> SCHNEIDAWIND, John; "Harris Corp., slow summer turns to fall"; USA Today; September 27, 1990; p.p. 33.

Dentro del estudio resultó que existe un 6% de otras marcas de PBX las cuales prácticamente han sido descontinuadas en el mercado por la antigüedad de sus equipos.



Ahora, con respecto a la presencia de las distintas marcas en cada uno de los estratos en los que la muestra fue dividida, tenemos que:

En el estrato 1 las marcas líderes son Harris y Northern Telecom compartiendo el mismo porcentaje de 19% cada una.

En el estrato 2 la única marca líder es Northern Telecom con un 40% de ese estrato, detalle que tiene mucho sentido pues esta empresa con su PBX modelo Opción 11 ha penetrado en el mercado de los pequeños a medianos equipos, cosa que no había sucedido antes que llegara ésta marca a México.

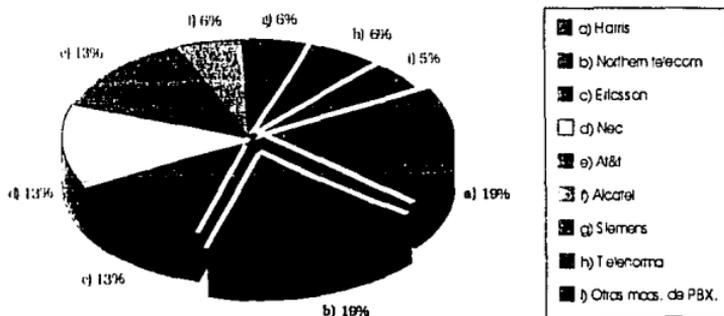
En el estrato 3 la marca líder es Ericsson con un 32% del mercado de éste estrato cuyo valor se hace más representativo pues las empresas que conforman este estrato son de tamaño de mediano a grandes.

En el estrato 4 es muy importante hacer notar que no existe ninguna marca líder pues las cuatro marcas que están presentes se distribuyen el 25% de mercado cada una, detalle que es muy comprensible pues en este estrato por tratarse de empresas de tamaño grande las inversiones que hacen en equipos PBX son muy fuertes y para influir en la decisión de cambiar de marca es muy difícil, prácticamente podemos decir que en este estrato se casan con la marca, además de que mientras más grande es la empresa, más probable es que cuenten con un departamento de

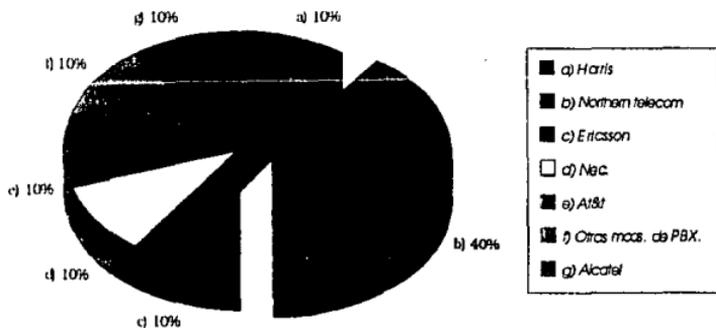
comunicaciones que estudien a los equipos en base a su tecnología, pues los estudios para la adquisición que estas empresas realizan son muy profundos y cuentan con departamentos de comunicaciones especializados estos estudios toman en promedio entre seis meses y un año.

En las gráficas que presentamos a continuación luce claramente como está distribuido el mercado de PBX por estrato:

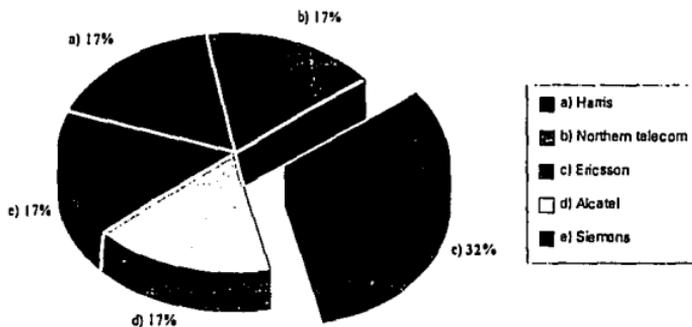
**MERCADO PBX ESTRATO 1**



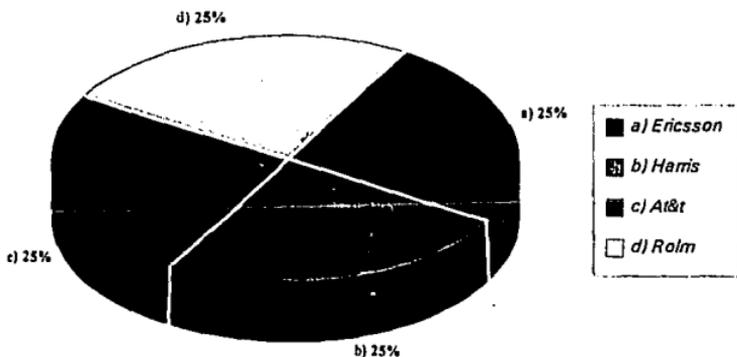
**MERCADO PBX ESTRATO 2**



### MERCADO PBX ESTRATO 3



### MERCADO PBX ESTRATO 4



Para finalizar el análisis del comportamiento del mercado de PBX, se menciona a continuación el monto al que asciende el valor muestral del mercado cuya suma es de \$ 6.4 millones de dólares y por otro lado el Valor Total del Mercado de PBX se encuentra en un intervalo de \$17.5 a \$19.5 millones de dólares tomando en cuenta las inferencias hechas hacia la

población total de empresas que pudieron haber participado en el estudio. Es importante aclarar que para calcular los intervalos poblacionales se tomo en consideración un 95% de confianza y un 5% de error en los datos.

Para calcular el valor del mercado muestral y total se tomo en consideración el costo por puerto<sup>2</sup> de los productos PBX en el mercado, que se estima en \$232.00 dólares, aunque este costo puede incrementarse hasta en un 20.% dependiendo de la forma en la que se configure el sistema. El valor del mercado se calcula en dólares ya que es la forma en la que se comercializan estos productos por ser de importación.

En base al número de líneas promedio se estimó la cantidad de extensiones y el número total de puertos que un usuario de cada estrato podría utilizar. Con el total de puertos, el número de empresas participantes en cada estrato y el costo estimado por puerto se obtuvo el valor total muestral y el valor total del mercado de PBX respectivamente quedando de la siguiente manera.

Estrato	#. de líneas promedio.	Extensiones estimadas	Núm.puertos	Costo estimado por puerto U.S.D.
1	102	408	510	232
2	130	520	650	232.
3	193	773	966	232.
4	333	1332	1665	232.
<b>TOTAL</b>	<b>758</b>	<b>3033</b>	<b>3791</b>	<b>232.</b>

Valor Muestral del mdo. por estrato. Millones U.S.D.	Valor Total del mercado por estrato. Millones U.S.D.aprox
2.0 millones	6.3 a 7.0 .
1.5 millones	1.4 a 1.6 .
1.3 millones	4.8 a 5.1
1.5 millones.	5.0 a 5.8 .
6.3 millones	17.5 a 19.5

## B) MERCADO POTENCIAL DISPONIBLE.

Para definir el mercado potencial disponible fue necesario dividir a los usuarios de "PBX" de los usuarios de "Otros Productos" ya que en el primer caso el mercado es de reemplazo y en el segundo caso es mercado de equipo nuevo.

<sup>2</sup> PUERTO: es la suma de líneas y extensiones que se conectan al sistema PBX.

## MERCADO DE REEMPLAZO:

El factor que determina si un usuario es potencial de reemplazo es el "tiempo de adquisición de su equipo," cuando un usuario de PBX adquirió su sistema hace más de 10 años puede significar que su equipo es obsoleto formando parte del mercado potencial de reemplazo. Del total de usuarios de equipos PBX (60%) solo el 6% cumplió con esta característica, el resto de los Sistemas PBX o fueron comprados en un rango 1 a 5 años o de 6 a 10 años, lo cual indica que en la última década se ha desarrollado vigorosa y rápidamente el mercado de telefonía, por lo tanto, solo aquellas compañías que tuvieron los productos idóneos fueron capaces de penetrar en el mercado mexicano desde hace 10 años a la fecha.

Siguiendo el mismo procedimiento que en el apartado anterior, el valor del mercado potencial de reemplazo muestral asciende a \$ .5 millones de dólares y el valor del mercado de reemplazo total está aproximadamente en un intervalo de \$ 1.9 a \$ 2.1 millones de dólares.

## MERCADO DE EQUIPO NUEVO:

De igual manera para considerar a un usuario como potencial de equipo nuevo se tuvo que hacer una selección de los clientes que cumplieran con las siguientes características; 1° pertenecer al mercado que cubre sus necesidades de comunicación con otros equipos que no sean PBX, 2° que el número de líneas con las que actualmente cuentan sea igual o mayor a 30 o que tengan una línea RDI, 3° si aún no cuentan con ese número de líneas, entonces que las tengan ya solicitadas a Telmex para que al sumar las que tienen actualmente con las que solicitaron, el resultado sea igual o mayor a 30, o bien que tengan solicitada al menos una línea RDI a Telmex y 4° que tengan más de 4 enlaces de comunicación para voz conectados a su equipo; al cumplir con la primera y cualquier otra de las características anteriormente mencionadas, los clientes pertenecerán automáticamente al mercado potencial de equipo nuevo.

Del total de usuarios de "Otros Equipos" (40%) el 21% cumplió con estas características. el valor del mercado potencial de equipo nuevo muestral es de \$ .9 millones de dólares y el valor total se encuentra entre \$3.1 y 3.4 millones de dólares.

Además, en la pregunta 15 y 16 del cuestionario, se listaron las principales características que pueden ser cubiertas solo con PBX, para definir si los usuarios de "Otros Productos" tienen o tendrán necesidades de PBX en los dos próximos años. Las características tomadas en cuenta se enuncian a continuación:

- Necesito un equipo que pueda controlar al menos la comunicación de 30 líneas, 120 extensiones o 150 puertos.
- No puedo quedarme sin servicio telefónico por más de 5 minutos.
- Necesito que las llamadas sean contestadas y puestas en espera para ser enviadas a la (s) operadora (s) que se desocupe (n) primero, sin perderlas.
- Necesito controlar el tráfico de llamadas en los enlaces de mi compañía.

Curiosamente del total que no resultaron potenciales, es decir, del 27% de "Otros Productos", un 93.75% presentan necesidades actuales y/o a futuro que solo pueden ser resueltas con equipo de PBX.

### C) CRECIMIENTO TELEFÓNICO ESPERADO.

Para determinar el crecimiento telefónico esperado por las compañías se obtuvo primero que existen seis niveles de crecimiento, cada uno de ellos equivale a un rango de porcentajes en los que oscila el crecimiento esperado, después se calculó el promedio que cada rango representa permitiendo ver en forma clara el valor promedio de cada rango, además se obtuvo el porcentaje de empresas que tendrán cada uno de esos niveles de crecimiento. A continuación se presentan los datos obtenidos con respecto a este punto:

Nivel de crecimiento	Rango de crecimiento %.	Valor promedio por rango %	Empresas %
1	0-25	13%	53%
2	26-50	38%	28%
3	51-75	63%	7%
4	76-100	88%	7%
5	+ de 100	100%	3%
6	N.D.	N.D.	2%

N.D.= NO DISPONIBLE.

En base a estos datos podemos decir que el 53% del total de empresas espera un 13% de crecimiento en sus necesidades de comunicación en los próximos dos años, el 28% piensan crecer al menos un 38% y el 14% pretenden crecer entre un 60 y 80% por lo que por su crecimiento podrían llegar a necesitar en un futuro un PBX, pues al menos el 95% del mercado espera tener crecimiento en comunicación en los próximos dos años.

Por otra parte fue importante evaluar el crecimiento en adquisiciones de RDI, ya que esta línea solo puede ser recibida en productos PBX, es por esto que se estudió el porcentaje de empresas que tiene RDI, y el porcentaje que las tiene solicitada a Telmex. Los resultados fueron:

Tienen RDI actualmente: 44.3% del total de empresas.

Tienen RDI solicitada a Telmex 16.4% del total de empresas.

Es decir, existe al menos un 61% del total de empresas con necesidad de RDI por lo que observamos que la tendencia hacia la digitalización es muy marcada ayudando a abrir mercado potencial para PBX.

### D) SATISFACCIÓN DEL CLIENTE CON RESPECTO A LA MARCA CON LA QUE CUENTA.

Para estudiar la satisfacción del cliente, se tomaron en cuenta 2 factores propios de cualquier PBX, los cuales fueron evaluados por cada entrevistado.

Curiosamente del total que no resultaron potenciales, es decir, del 27% de "Otros Productos", un 93.75% presentan necesidades actuales y/o a futuro que solo pueden ser resueltas con equipo de PBX.

### C) CRECIMIENTO TELEFÓNICO ESPERADO.

Para determinar el crecimiento telefónico esperado por las compañías se obtuvo primero que existen seis niveles de crecimiento, cada uno de ellos equivale a un rango de porcentajes en los que oscila el crecimiento esperado, después se calculó el promedio que cada rango representa permitiendo ver en forma clara el valor promedio de cada rango, además se obtuvo el porcentaje de empresas que tendrán cada uno de esos niveles de crecimiento. A continuación se presentan los datos obtenidos con respecto a este punto:

Nivel de crecimiento	Rango de crecimiento %.	Valor promedio por rango %	Empresas %
1	0-25	13%	53%
2	26-50	38%	28%
3	51-75	63%	7%
4	76-100	88%	7%
5	+ de 100	100%	3%
6	N.D.	N.D.	2%

N.D.= NO DISPONIBLE.

En base a estos datos podemos decir que el 53% del total de empresas espera un 13% de crecimiento en sus necesidades de comunicación en los próximos dos años, el 28% piensan crecer al menos un 38% y el 14% pretenden crecer entre un 60 y 80% por lo que por su crecimiento podrían llegar a necesitar en un futuro un PBX, pues al menos el 95% del mercado espera tener crecimiento en comunicación en los próximos dos años.

Por otra parte fue importante evaluar el crecimiento en adquisiciones de RDI, ya que esta línea solo puede ser recibida en productos PBX, es por esto que se estudió el porcentaje de empresas que tiene RDI. y el porcentaje que las tiene solicitada a Telmex. Los resultados fueron:

Tienen RDI actualmente:	44.3% del total de empresas.
Tienen RDI solicitada a Telmex	16.4% del total de empresas.

Es decir, existe al menos un 61% del total de empresas con necesidad de RDI por lo que observamos que la tendencia hacia la digitalización es muy marcada ayudando a abrir mercado potencial para PBX.

### D) SATISFACCIÓN DEL CLIENTE CON RESPECTO A LA MARCA CON LA QUE CUENTA.

Para estudiar la satisfacción del cliente, se tomaron en cuenta 2 factores propios de cualquier PBX, los cuales fueron evaluados por cada entrevistado.

1º. Satisfacción en cuanto a "necesidades de comunicación": capacidad en líneas y extensiones, facilidades del sistema y aplicaciones especiales.

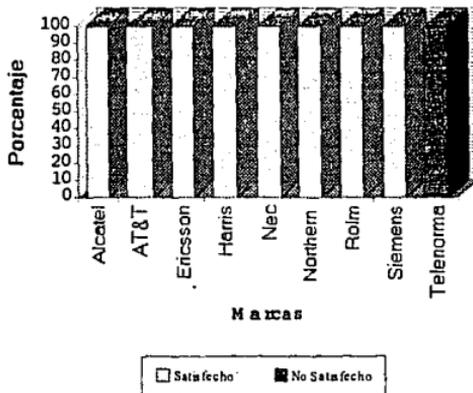
2º. Satisfacción en cuanto a "Equipo Amigable", es decir, ¿Qué tan fácil es para el usuario y para el administrador del sistema utilizar el equipo.?

Para considerar a un usuario como "insatisfecho" de su marca, debió haber contestado que la satisfacción que le da su marca oscila entre un 0 y 50% y para considerarlo "satisfecho" entre un 51 y 100%.

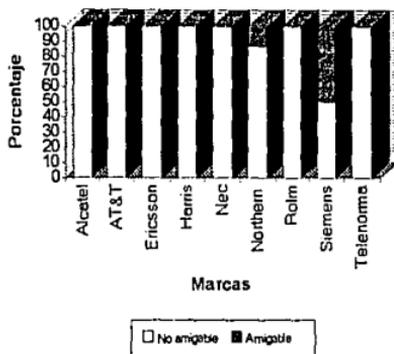
En general los resultados fueron favorables para casi todas las marcas, tal y como se puede apreciar en las gráficas que a continuación se presentan, pues sólo Telenorma presentó problemas en cuanto a la satisfacción de "necesidades de comunicación" ya que sus usuarios lo califican como insatisfechos, en cambio el resto de las empresas; Alcatel, AT&T, Ericsson, Harris, Nec, Northern Telecom, Rolm y Siemens tienen satisfechos a sus clientes en un 100%.

En el caso del factor "equipo amigable" las únicas marcas que no presentan un 100% de satisfacción son: Northern Telecom en donde un 14% de sus usuarios opinan estar insatisfechos y un 86% opinan estar satisfechos, en el caso de Siemens el 50% de sus usuarios opinan estar insatisfechos y el otro 50% está satisfecho.

#### GRADO DE SATISFACCION POR MARCA



## FACILIDAD EN EL MANEJO DE PBX



## E) MARCAS PREFERIDAS POR LOS CLIENTES.

Para saber cuales marcas prefieren los clientes, se dividieron los resultados por tipo de producto, de modo que del total de empresas que cubren sus necesidades con "Otros Productos" sólo un 38% opinan que si han pensado en adquirir PBX y las marcas que han sido tomadas en cuenta para la compra de equipo son:

Marca
Alcatel / Indetel.
AT&T.
Northern Telecom.

Tadiram / Telrad
Mitel

Y cuando se les pregunta específicamente cual marca elegirían, han preferido a AT&T. Por otra parte el caso de Mitel, representa para el estudio falta de información ya que la pregunta es si comprarían un PBX y Mitel no tiene productos PBX.

Los que no comprarían un PBX representan un 62%, aunque si se les pregunta que en caso de que desearan comprar equipo cual marca preferirían, obteniendo los siguientes resultados de su opinión:

Marca	Frecuencia %
Alcatel / Indetel.	34%
Ericsson	20%
Nec	20%
Northern Telecom	13%
AT&T	13%

y las razones principales por las que prefieren a estas marcas son, (se en listan en orden de importancia):

1. Por la calidad en el funcionamiento del equipo.
2. Por su tecnología.
3. Por la solución que ofrece a los problemas de comunicación. (aplicación).
4. Experiencia Garantizada.
5. Por sus características (facilidades).
6. Otros.

En el caso de los usuarios que tienen equipo PBX, si fueran a comprar otro PBX preferirían las siguientes marcas.

Marca	Frecuencia %
Northern Telecom	28%
Ericsson	22%
AT&T	19%
Harris	8%
Rolm	8%
Alcatel / Indetel	6%
Nec	3%
Siemens	3%
Ninguna	3%

Como podemos ver estas cifras son muy parecidas a las marcas líderes del mercado y a las que tienen mayor participación, opinando que las principales razones por las que las empresas elegirían estas marcas son:

1. Por la reputación de la marca.
2. Por que el equipo satisface sus necesidades.
3. Por el soporte técnico en cuanto a servicio y refacciones.
4. Por el prestigio de la compañía.

## APARTADO II ESTRATEGIAS DE MERCADO

En esta fase se identifican las estrategias mercadológicas más utilizadas por los diferentes fabricantes de equipo PBX para llegar al cliente, obteniendo para cada una de ellas los siguientes resultados:

### A) PRODUCTO

Es importante mencionar que en este estudio la finalidad básica no es comparar las características que física y tecnológicamente puede tener el equipo de una u otra marca, sino más bien se pretende conocer de acuerdo a la opinión del mercado cuales son valores agregados que su marca le ofrece, y si su marca no se los ofrece, entonces cual. Estos valores agregados son considerados como estrategias para llegar a los clientes y así penetrar en el mercado. A continuación se presentará la lista de marcas que ofrecen ciertas características de producto que otras no ofrecen, además se presentarán los factores técnicos que el cliente toma en cuenta en la adquisición de sus equipos.

Para comenzar, los factores que pueden ser manejados como valores propios en la estrategia de **producto** son como a continuación se presentan, mencionando para cada uno de ellos la (s) marca (s) que fue (ron) mencionada como las que otorgan esos factores:

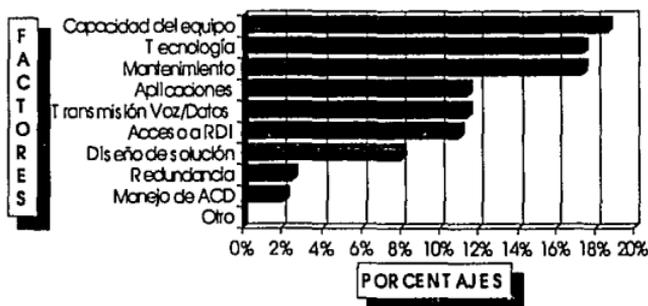
Posibilidad de actualizar el software	• Northern Telecom.
Servicios de enlace con sus sucursales	• Northern Telecom.
Productos unilínea	• Northern Telecom.
Productos multilínea	• Northern Telecom.
Equipo periférico como fax, tarificadores, correo de voz, etc.	• AT&T
Accesorios de consumo como contestadoras, inalámbricos, etc.	• AT&T
Diagnóstico remoto.	• Northern Telecom.

De acuerdo a éstos resultados la marca que ofrece los valores anteriormente citados es principalmente Northern Telecom, esto muestra que la empresa los utiliza como valores agregados a sus productos permitiéndole llegar a ser una de las marcas líderes en mercado de

PBX. Por otra parte en los factores de equipo periférico y accesorios considerados como valor agregado al producto AT&T tiene una presencia marcada.

Ahora, con respecto a los factores técnicos que influyen en el cliente para tomar decisiones sobre la compra de equipos tenemos los que a continuación se presentan en la gráfica con su respectivo porcentaje de representatividad:

### FACTORES TECNICOS MAS RELEVANTES



De aquí se deduce que el 20% de los entrevistados opinan que la **capacidad en el equipo** es el factor que tiene mayor importancia cuando se trata de evaluar un producto que se pretende adquirir. Sin embargo es importante señalar que también la **tecnología** y el **mantenimiento**, son aspectos que le dan valor agregado al equipo y para los clientes estos aspectos son considerados como los segundos más importantes con los que debe contar un producto.

Por último, existe una serie de factores adicionales que el cliente considera que son importantes y que los fabricantes deberían ofrecer en la venta de sus productos; aunque actualmente ya algunas marcas los ofrecen para poder abordar el mercado con mayor facilidad. La lista de factores y que los ofrecen son:

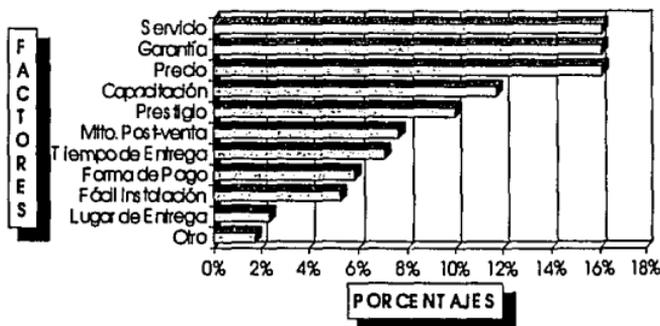
Venta de pólizas de mantenimiento preventivo	• Northern Telecom.
Venta de pólizas de mantenimiento correctivo	• Northern Telecom.
Capacitación para el administrador del sistema	• Northern Telecom.
Refacciones oportunamente en tiempo	• Northern Telecom.

De aquí deducimos que nuevamente Northern Telecom es la marca que otorga mayor número de beneficios en sus productos PBX en especie de valores agregados, por lo que corroboramos su liderazgo en el mercado.

## B) PRECIO

Al igual que en el inciso anterior cabe mencionar que no se pretende obtener el rango de precios de los equipos en el mercado, pues es conocido que varían mucho de acuerdo a las características de cada equipo, a las facilidades tecnológicas de cada marca y a los detalles adicionales que cada usuario requiere. Al momento de cuestionar al entrevistado cual es el aspecto comercial que tiene más importancia para ellos; se pretende conocer hacia donde deben dirigir los fabricantes sus estrategias de comercialización y penetrar con mayor facilidad en el mercado potencial, resultando de acuerdo a la siguiente gráfica que tanto el precio, como la garantía y el servicio tienen el mismo rango de importancia y consideran fundamental que la compra de equipos reúna los tres factores para poder sentirse satisfechos y lograr la continuidad en la adquisición de equipo.

### FACTORES COMERCIALES MAS RELEVANTES.



## C) PLAZA

Con respecto a este punto y por el tipo de producto que se está investigando sólo se puede mencionar que cualquier equipo de comunicación tiene que ser físicamente instalado en la empresa que lo adquiere, por lo que el lugar de entrega no tiene gran importancia para los clientes. Lo que sí es importante para ellos y que tiene que ver con Plaza es el lugar donde los fabricantes ofrecen y dan a conocer sus productos, detalle que será tocado en realidad como parte de la estrategia de promoción por ser este un producto enfocado a un mercado industrial, en donde las estrategias de promoción se convierten en los lugares donde se ofrece el producto, tal es el caso de las exposiciones y seminarios de Telecomunicaciones donde además de ser donde se presentan las diferentes marcas son los lugares donde algunas veces se originan proyectos de instalación de redes de comunicación.

Por otra parte, algunas marcas manejan diferentes modelos para llegar al mercado y por ejemplo las que tienen mayor presencia en cada uno de los siguientes factores son:

Atención directa de fábrica	• Ericsson.
Atención de solo 1 distribuidor	• AT&T
Atención por más de 1 distribuidor	• AT&T • Harris

Cabe mencionar que en estos resultados las marcas se comportan de diferente forma, ya que la manera en la que ofrecen sus productos cada una de ellas varía consistentemente.

#### D) PROMOCIÓN

Con respecto a este punto, se obtuvo que las marcas que utilizan con mayor frecuencia factores de promoción tales como los que a continuación se presentan son:

Pólizas gratis de mantenimiento preventivo	• Northern Telecom.
Pólizas gratis de mantenimiento correctivo	• Northern Telecom.
Garantía por más de 1 año en equipo	• Northern Telecom.
Garantía por más de 1 año en red telefónica	• Northern Telecom.
Instalación de equipo en prueba sin compromiso de compra	• Northern Telecom. • AT&T
Diseño e implementación de red telefónica como responsabilidad del proveedor del equipo.	• AT&T
Diseño e implementación de red telefónica incluida en el precio del equipo	• Northern Telecom.

Una vez más podemos apreciar que Northern Telecom seguida por AT&T son las marcas que más valores agregados utilizan en la comercialización de sus productos PBX, lo que hace pensar en que estas son las estrategias utilizadas por ambos para ganar mayor mercado, como dato adicional es interesante mencionar que además de todas esas estrategias existe una que precisamente ayuda a estas dos marcas a lograr su crecimiento y permanencia en el mercado y esas estrategias son, por una parte para Northern Telecom su prestigio e imagen corporativa y por otra, para AT&T su experiencia en mercados internacionales.

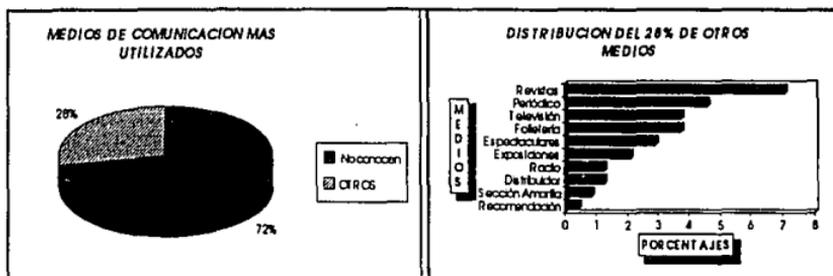
Con respecto a publicidad cabe mencionar que de acuerdo a los resultados obtenidos de los cuestionarios, solo el 27% de las marcas en el mercado procuran darse a conocer a través de los diferentes medios de información que en el apartado III serán detallados.

### APARTADO III LA INFORMACIÓN SOBRE PBX EN EL MERCADO

En ésta fase se maneja el tema sobre la información que los clientes conocen acerca de PBX como herramienta en la toma de decisiones para la compra del equipo más adecuado. Dos son los factores estudiados en éste apartado, por un lado se analizaron los canales por medio de los cuales los clientes obtienen información a cerca de productos PBX y por el otro lado detectar si conocen las diferencias entre un PBX y "Otros Productos".

#### A) CANALES PARA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DE PRODUCTOS PBX.

En primer lugar sólo el 28% del mercado obtiene información sobre al menos una marca de equipos PBX y los medios para obtenerla utilizados con mayor frecuencia son los que a continuación se presentan en la gráfica:



Como podemos observar los medios preferidos son las revistas en primer lugar, el periódico en segundo lugar y en tercer lugar quedan empatados la folletera y la Televisión. Analizando los medios con respecto a las marcas se obtuvo cuáles marcas fueron recordadas y a través de que medios en algunos casos la marca fué recordada pero no se recuerda el medio. Se presenta continuación una tabla en donde se podrá apreciar esta relación:

Marca	% de veces que fue mencionado	Medios
Ericsson	17%	Televisión
Alcatel	13%	Televisión
Northern Telecom	13%	Representantes Distribuidores Espectaculares
Harris	7%	Por ningún medio

AT&T	5%	Folletería y espectaculares
Nec	5%	Revistas
Rolm	3%	Por ningún medio
Siemens	3%	Representantes Distribuidores
Tadiram	2%	Por ningún medio
Telenorma	2%	Por ningún medio
Otros / Varios	30%	Revistas

Bajo esta forma de analizar los datos se tiene que Ericsson fué la marca que recordaron el mayor número de veces y el medio a través del cual fue recordada es la televisión.

El otro 72% del mercado no utiliza algún medio para obtener esa clase de información y la razón principal por la que no lo hacen es que no compran ese tipo de productos a diario por lo tanto no necesitan estar actualizándose constantemente, además normalmente les sucede que cuando ellos ya adquirieron una marca la responsabilidad de información se la dejan a los fabricantes, quienes en algunos casos no están al pendiente de dar a conocer los avances aunque sea de su propia marca; este resultado muestra una gran carencia de información en el mercado en general.

Por otro lado y hablando exclusivamente sobre información de PBX, los clientes evalúan algunos aspectos de asesoría recibida al momento de la compra de algún equipo calificándolos de la siguiente manera:

Factores Evaluados	Insuficiente	Suficiente	Exagerada
1. Información proporcionada en la cotización	9%	82%	9%
2. Asesoría recibida por parte del proveedor	12%	88%	0%
3. Material de apoyo como folletos, videos, etc.	29%	71%	0%
4. Material técnico como manuales, descripción de equipos, etc.	26%	74%	0%

Con esto se conoce que la información sobre equipos PBX, las diferentes marcas y los medios utilizados para obtener información es escasa. Sin embargo, los pocos que cuentan con esa información consideran en su mayoría que el nivel de asesoría que han recibido es satisfactorio. Apoyando esto en el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

## **B) CONOCIMIENTO SOBRE DIFERENCIAS Y VENTAJAS ENTRE EQUIPOS PBX Y OTROS.**

En este inciso es importante puntualizar que el análisis será separado entre los que contestaron que tienen PBX y los que contestaron que no tienen. Por lo tanto, de los que tienen PBX tenemos que solo el 83% dicen conocer las ventajas que su equipo tiene sobre un multilínea, mencionando como las más relevantes: 1º. La capacidad superior en manejo de líneas y extensiones, 2º Son los únicos que pueden trabajar con líneas digitales, 3º Es capaz de

**procesar datos y enviarlos sin necesidad de utilizar modems, solo cargando el software para integrarse a la red de datos.**

El otro 17% reconoce no contar con la información como herramienta para identificar las diferencias entre uno y otro equipo.

## **COMPROBACIÓN DE DE LAS HIPÓTESIS**

### **APARTADO I.**

#### **DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE TELEFONÍA**

##### **Aceptadas:**

1. La participación de las marcas en el mercado de PBX, está dividida entre Harris, Northern Telecom, Ericsson, y AT&T, principalmente.

*De hecho estas marcas representan el 55% del mercado total.*

3. Existe mercado potencial de reemplazo.

*Si existe un 6% del 60% del mercado total y equivale a un monto aprox. entre \$1.9 y \$2.1 millones de dólares.*

4. Existe de mercado potencial de equipo nuevo.

*Si existe un 21% del 40% del mercado total y equivale a un monto aprox. entre \$3.1 y \$3.4 millones de dólares.*

5. Los clientes con características potenciales para la adquisición de PBX cubren sus necesidades de comunicación con multilíneas, líneas directas y otros medios de comunicación.

*De las empresas que cuentan con "Otros Productos" 27% resultaron no potenciales sin embargo el 93.75% equivalen a empresas que tiene necesidades actuales o a futuro que solo pueden ser cubiertas con equipos PBX.*

6. Si el crecimiento de las necesidades de comunicación en el mercado es hacia la compra de la red digital integrada (RDI), entonces se abrirá mercado potencial para PBX.

*Actualmente el 44.3% de la población total tienen RDI y el 16.4% tienden a seguir adquiriendo RDI. El uso de este tipo de línea conlleva generalmente a la compra de un PBX ya que es el sistema más idóneo para recibir esta señal.*

##### **Rechazadas:**

2. Las marcas que comparten el mercado de PBX tienen un porcentaje de participación similar.

*La distancia entre las 4 principales marcas no es muy grande sin embargo entre AT&T y Nec la participación pierde homogeneidad.*

7. Los clientes que tienen PBX y los que son potenciales, están pensando en adquirir marca Harris.

*Los clientes están pensando adquirir marca AT&T.*

8. Los clientes que no tienen PBX, no tienen destinado presupuesto para telefonía.

*La principal razón por la que no compran PBX es que no lo necesitan.*

## **APARTADO II ESTRATEGIAS DE MERCADO**

### **Aceptadas:**

9. El factor técnico más importante en la compra de un equipo PBX es la capacidad del mismo.
12. Las principales firmas, Northern Telecom y AT&T, utilizan como estrategia de penetración en el mercado su buena imagen corporativa.

### **Rechazada**

10. El factor comercial más importante en la compra de un equipo PBX es el precio.  
*En realidad no hubo un factor más importante si no 3 factores; precio, servicio y garantía en la misma proporción.*
11. Los 3 medios de comunicación más utilizados por el cliente para obtener información de PBX son: revistas especializadas, sección amarilla y el proveedor.  
*Los tres medios de comunicación más utilizados fueron en primer lugar las revistas y en segundo lugar la televisión, folletería y periódico estos últimos en el mismo porcentaje.*

## **APARTADO III LA INFORMACIÓN SOBRE PBX EN EL MERCADO**

### **Aceptada:**

14. Los clientes no interesados en adquirir PBX desconocen sus ventajas, por lo tanto, cubren sus necesidades de comunicación con multilíneas, líneas directas, teléfonos secretariales, radio u otros medios.

### **Rechazadas:**

- 13 Los usuarios de PBX, no conocen las diferencias entre un PBX y un multilínea.  
*El 83% del total de usuarios de PBX (60%) si conocen las diferencias y el 17% no las conocen.*

***CAPÍTULO V.***

***"CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES".***

## 1. CONCLUSIONES.

Después de realizar el análisis de resultados, a continuación se presentan las conclusiones estructuradas en forma de apartados, en donde se puede afirmar que:

### APARTADO I. DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE TELEFONÍA

- La participación de las marcas en el mercado de PBX, está dividida principalmente entre Ericsson y Northern Telecom, ambas ocupando el liderazgo en el mercado y con el mismo porcentaje de participación. En seguida se colocan Harris y AT&T, con la segunda y tercera posición.
- Las firmas con mayor antigüedad en el mercado han perdido participación (Ericsson y Harris) mientras que las de recién ingreso han ganado rápidamente los primeros lugares (Northern Telecom y AT&T).
- En el sector industrial privado del D.F. y el área metropolitana existe **mercado potencial de reemplazo** con un valor estimado de \$2.1 millones de dólares. y un **mercado potencial de equipo nuevo** cuyo monto total aprox. es de \$3.4 millones de dólares. Sumando entre los dos un total de 5.5 millones de dólares de mercado potencial disponible. Cabe aclarar que quedan excluidos otros sectores como el financiero, educativo, del transporte, gubernamental, etc. Los cuales de ser estudiados incrementarían substancialmente éstas cifras.
- Las empresas que cuentan con "Otros Productos" y que resultaron "potenciales" cubren sus necesidades de comunicación con multilíneas y teléfonos secretariales, a pesar de tener necesidades actuales o a futuro que podrían ser cubiertas con equipos PBX, de ahí que se concluya que dichas empresas en un futuro podrían requerir los servicios de productos PBX.
- El crecimiento de las necesidades de comunicación, tiende a la compra de RDI. De hecho el porcentaje de empresas que estarán integradas a la RDI en un lapso máximo de 2 años asciende a un 60% del total de la población en estudio, cifra que coincide con la facilitada por Telmex, por lo tanto esta abrirá mercado potencial para PBX.
- De acuerdo a la opinión de los entrevistados, en el caso de los usuarios potenciales y que piensan adquirir un PBX, la marca en la que están pensando principalmente es AT&T. Gran parte del éxito de esta marca radica en la popularidad creada en Estados Unidos ya que ha sido la principal proveedora de los servicios públicos locales y de larga distancia de dicho país, además ha sido la pionera en el desarrollo y fabricación de accesorios para casa habitación. Otro punto a su favor es que Estados Unidos es reconocido como potencia mundial por lo tanto las empresas que sientan su estructura en ese país como es el caso concreto de AT&T también comparten esta ventaja. A raíz de la ley antimonopolios AT&T tuvo que salir a buscar mercados en el resto del mundo encontrando una gran aceptación por lo menos en los productos a los que se refiere la presente investigación. Los usuarios que no tienen PBX y que no quieren comprar uno prefieren a Alcatel y los usuarios de PBX prefieren a Northern Telecom.

- Las empresas que cuentan con PBX, en su mayoría están satisfechas con el equipo que tienen y consideran que es amigable.
- La principal razón por la que los usuarios de otros productos no adquieren PBX, es porque no lo necesitan. Se debe tomar en cuenta que el 95% de las empresas en México van de micro a pequeñas por lo que el tamaño de mercado para estos productos se reduce considerablemente.

## **APARTADO II ESTRATEGIAS DE MERCADO**

- En la parte referente a las estrategias de mercado se concluyó que las marcas con mayor número de valores agregados incluidos en sus productos son Northern Telecom, quien además posee una de las partes más representativas de la base instalada, y AT&T que en tan sólo en dos años ha logrado colocarse en el cuarto lugar del mercado. Estas dos marcas aprovechan su buena imagen corporativa a nivel mundial para colocar sus productos entre los clientes ofreciendo respaldo, garantía y soporte a nivel internacional.
- Por otra parte, para los clientes los factores comerciales que toman en cuenta principalmente para la adquisición de equipos son: el precio, el servicio la garantía, resultando el factor técnico más importante la capacidad del equipo en cuanto a número de líneas y extensiones que recibe.
- Muy pocos de los clientes reales y potenciales recuerdan publicidad acerca de las diferentes firmas de telefonía, sin embargo el medio utilizado con mayor frecuencia son las revistas, seguidas por el periódico, folletería y televisión.

## **APARTADO III LA INFORMACIÓN SOBRE PBX EN EL MERCADO**

- Como anteriormente se mencionó los medios utilizados para conocer información sobre PBX son pocos y sin embargo los que tienen PBX sí conocen las diferencias entre sus equipos y otros ya que el 83% de las personas mencionaron claras diferencias que distinguen a los equipos PBX. Además calificaron como satisfactoria la asesoría recibida por los vendedores al momento de la adquisición.
- En cuanto a plaza se refiere, el canal de distribución utilizado por Ericsson, es la atención directa de fábrica mientras que las demás firmas distribuyen a través de uno o varios distribuidores. En realidad no se puede decir que una u otra forma sean mejores dado que de las dos firmas más importantes utiliza una forma distinta para llegar a su consumidor final, sin embargo Northern Telecom además de ser líder, es un cía de recién ingreso al mercado lo que hace pensar que su estrategia de atención por más de un distribuidor le ha dado un ventaja competitiva.

## 2. RECOMENDACIONES.

En México, la tendencia hacia la digitalización es un asunto que ha madurado por lo que los equipos viejos tendrán que ser sustituidos con tecnología actual, la globalización y el intercambio entre los bloques económicos que se están formando permite que el país se vea involucrado en una serie de cambios que tendrán que ir acorde a las pautas que marquen los mercados internacionales. Por tales motivos para el mercado de PBX en México, es necesario que las estrategias de mercadotecnia utilizadas por los fabricantes y comercializadores de estos equipos se enfoquen a despertar en los usuarios potenciales la necesidad de entrar en el rol tecnológico que marcan los avances, es por ésto que se recomienda:

- Fabricantes y distribuidores en general den a conocer a través de los diferentes medios de comunicación sus productos PBX y los accesorios que complementen el buen funcionamiento de los equipos.
- Para las firmas que invierten en publicidad, revisen el impacto que sus anuncios publicitarios causan en la mente de los usuarios, ya que se detectó poca fijación de las distintas marcas en la mente de los usuarios.
- Despertar en el mercado la necesidad de utilizar tecnología más sofisticada y desarrollar productos que queden a la medida de las empresas más pequeñas, tal como lo hizo Northern Telecom con su PBX Mod. Opción 11.
- Que al comercializar equipo incluyan en sus productos valores agregados tales como Pólizas gratis de mantenimiento preventivo y correctivo, garantía por más de un año en equipo y en red, instalación de equipo a prueba sin compromiso de compra, diseño e implementación de red como responsabilidad del proveedor e incluida en el precio del equipo, respaldo y seguridad en cualquier parte del mundo, labor de post-venta constante, etc., que a Northern Telecom y AT&T las ha llevado a una rápida penetración en el mercado. Además, incluir con creatividad cualquier otro valor agregado para lograr ser los más competitivos en el mercado.
- Es muy importante que los comercializadores de equipo logren el equilibrio entre el precio de venta y los beneficios otorgados en los productos. El reto de los fabricantes y distribuidores es lograr el desplazamiento de sus productos en el mercado, aún con competencia presente.
- A las empresas que están perdiendo mercado, que atiendan su base instalada con la finalidad de continuar en la mente de sus clientes, ofrecerles valores agregados y cubrir sus necesidades actuales que aseguren la permanencia de su marca.
- El servicio es uno de los factores más importantes que el cliente toma en cuenta para la adquisición de sus equipos, debiendo por lo tanto otorgarse un servicio integral en el proceso de venta y primordialmente en las siguientes etapas.

1. Información previa a la adquisición del equipo.
  2. Planeación del proyecto.
  3. Servicio durante el periodo de compra.
  4. Servicio de Post-Venta: instalación, mantenimiento, adquisición de nuevos equipos (crecimiento), actualización del producto (versión), etc.
- Difundir información acerca de la tendencia tecnológica de utilizar voz y datos integrados en el mismo sistema, pues de esta manera los deseos de contar con equipos más sofisticados se motivarían
  - Una herramienta básica para la toma de decisiones de cualquier empresa es la información obtenida a través de estudios de mercado, debiéndose estudiar entre otros lo siguiente
    1. Estudios similares, aplicados a los sectores financieros, gubernamentales, del transporte, etc.
    2. Estudio de factibilidad para la penetración de los productos PBX en provincia y su relación de compra con el Distrito Federal.
    3. Estudios de viabilidad para el lanzamiento oportuno de productos con tecnología más avanzada. Caso concreto de productos que integren datos y voz en un solo sistema.
  - Las empresas que tengan interés por aumentar su participación en el mercado pueden tomar como alternativa, la formación de alianzas, ya sea entre el grupo de las empresas con poca participación o entre una de las de poca participación y alguna de las grandes, como el caso de Rolm y AT&T en México, también que los distribuidores de cada marca unan sus esfuerzos.
  - Las compañías telefónicas pueden aprovechar sus bases instaladas, complementando con la venta de accesorios de equipo telefónico, tales como:
 

1. Correo de Voz	4. Tarificadores.
2. Refacciones	5. Contestadoras.
3. Fax.	6. Inalámbricos.

En conclusión, las empresas de telefonía no venden equipos PBX, dado que en la última década se ha saturado el mercado con productos PBX y no se tiene identificada claramente la parte del mercado nuevo, por lo tanto, varias compañías telefónicas se dejan guiar por su experiencia y en base a ella actúan. Aquellas telefónicas que han contado y cuentan con información más fidedigna son las que han podido penetrar fuertemente en el mercado.

Por otro lado no se debe perder de vista que con la firma del T.L.C. (tratado de libre comercio entre Canada, E.U. y México). tendremos la entrada a México de compañías que otorgan servicio telefónico, estimándose que el número de líneas ofertadas se incrementará considerablemente y por ende la demanda de servicios privados a través de productos PBX u otros medios se vera modificada.

## ***CAPÍTULO VI.***

### ***ANEXOS***

**CUADRO COMPARATIVO DE FABRICANTES**

EMPRESA	HARRIS	ERICSSON	AT&T	NORTHERN TELECOM
DIRECCIÓN	Bosques de Duraznos #68-208 Col. Bosques de las Lomas	Hamburgo #213-5* Piso Col. Juárez	Inglaterra #85 Col. Coyocacán	Insurgentes Sur #1685 2º Piso Col. Guadalupe Inn
NOMBRE DEL ENTREVISTADO	Ing. Alex Jiménez e Ing. Rodolfo Reina	Lic. Ricardo Díaz	Ing. Humberto Terán	Ing. Adrián González
PUESTO	Director General y Director Técnico	Ejecutivo de Cuenta	Director de Ventas	Gerente de Ventas
Año de fundación a nivel mundial				
a) Lugar	Florida E.U.	Suecia	New York, U.S.A.	Canada
b) Fecha	1959	hace 110 años en 1884.	1875	1882
Lugar de la matriz o corporativo	Florida, E.U.	Suecia.	New Jersey, U.S.A.	Mississga, Ontario Canada.
Cedes principales	Argentina, Brasil, Chile, China, Hong Kong, Indonesia, México, Arabia, Singapoor, Venezuela y en 40 países más la división Comunicaciones.	E.U., América Latina, Europa, Asia, China, su presencia está en más de 100 países	E.U. a partir del año 1988 salió a buscar mercados en el mundo, actualmente hay negocio en 54, países en América Latina, Europa, África, Oriente Medio, Arabia Saudita.	1. Norte América; 2 Europa; 3 África; 4. Medio Oriente; 5. Caribe; Asia, América del Sur.
¿Porqué?				
a) Nivel de ventas.	Si	Si	Si	No
b) Manejo de muchos productos.	Si.	Si	Si	No
c) Antigüedad de la marca en ese lugar.	Si	Si	Si, Por la importancia que representan los nuevos mercados.	No
d) Planta principal	Novato, California.	Suecia.	U.S.A	No
e) Allí nació la empresa	Si	Si	Si	No
f) Otro	Por que existe crecimiento de esos mercados en cuanto a Infraestructura de comunicaciones y representan grandes áreas de oportunidad para los productos de comunicación marca Harris.	La apertura de nuevos mercados como China representan para Ericsson contratos por 1000 millones de dolares en instalación de centrales telefónicas por lo tanto buscamos oportunidades en los países que lo requieran	Nuestra compañía quiere participar de los mercados mundiales ya que hace menos de una década, era una compañía que operaba únicamente en E.U.	Para cubrir todos los mercados.
Nivel de ventas				

**CUADRO COMPARATIVO DE FABRICANTES**

EMPRESA	HARRIS	ERICSSON	AT&T	NORTHERN TELECOM
a) Mundial	\$ 3.004 biliones de dólares (1992)	\$ 5.8 millones de dólares	60 biliones de dólares en (1992)	*1992. = 8,400 millones de dólares.* (Tomado de OLIVAR victor M., "Progreso; "Northern Telecom, la conexión clave"; Ed. Progreso; Agosto - Septiembre de 1993; p.p. 35.
b) Nacional	No datos	\$479 millones de dólares	30. millones de dólares división telefonía.	N/D
Inicio en México	1977	1905	1989	N/D
Posición en el mercado	Posición 200 de las 500 de Fortune	N/D	A los dos años de llegar a México se ha posicionado del 14% del mercado	N/D
¿Porqué México?	Es una nación que está en desarrollo y necesita infraestructura para sus comunicaciones y para 1992 Harris ganó la mayor parte de contratos para radios H.F. avanzados, microondas y Sistemas digitales de video-transmisión en el país.	Por ser un mercado vigente nosotros fuimos la primera compañía que llegó a México en el año de 1905, esto nos dio una ventaja competitiva el 60% de la base instalada en las centrales públicas es de Ericsson, México. Sigue teniendo un crecimiento sostenido.	Al omitirse en U.S.A. Reglamentación con respecto a los monopolios, la empresa tuvo que vender varias divisiones, el mercado en U.S.A. ha experimentado contracciones, se tiene que buscar nuevos mercados y Telmax fue vendido a la inversión privada.	N/D
Estudio de mercado previo				
a) Sí	"X"	"X"	Se contratan.	"X". (Tomado (tem)
b) No				
¿Cuál?	N/D	N/D	N/D	
¿Está disponible esa información?				
a) Sí				
b) No	"X"	"X"	"X"	"X"
¿Dónde?				
Estrategia comercial de penetración				
a) Vía distribución exclusiva	No	Sí	No	No
b) Vía dos o más distribuidores	Sí	No	Sí, cinco grandes distribuidores en D.F. y 100, resto de la república.	Sí

**CUADRO COMPARATIVO DE FABRICANTES**

EMPRESA	HARRIS	ERICSSON	AT&T	NORTHERN TELECOM
c) Venta directa de fabricante	Sí	Sí	Sí	No
d) Franquicia	No	No	No	No
e) Otro	No	No	No	No
¿Qué espera de sus distribuidores				
a) Que aumenten nuestro nivel de ventas en México	Sí	No tienen distribuidores	Sí	Sí
b) Tener una cobertura de mercado más amplia	Sí	No tienen distribuidores	Sí	Sí
c) Proporcionar servicio directo a nuestros clientes	Sí	No tienen distribuidores.	Sí	Sí
d) Tener mayor presencia en el mercado	Sí	No tienen distribuidores.	Sí	Sí
e) Otros				No
Estructura organizacional				Está en proceso de cambio.
Sectores	1.Sistemas electrónicos 2.Semiconductores 3.Comunicaciones 4.Equipo de Oficina	Telemontajes Ericason División Telefonía	Tienen a nivel mundial 34 divisiones ,en México operan algunas de éstas divisiones,pero todas se manejan independientemente.	1. celular; 2.Centrales Públicas; 3. Datos.
Lugar de Telefonía	Comunicaciones tiene el 16.5% de las ventas totales	En México tiene el 60. % de la base instalada.	En dos años cuenta con el 14% de éste sector.	
¿Porqué?				N/D
a) Volumen de ventas	Sí	Sí	Como una división tiene su importancia.	N/D
b) Hay mercado disponible	Sí	Sí	Sí	N/D
c) Fabricamos sólo Telefonía	No	No	No	N/D
d) Sólo complementamos nuestros productos	No	No	No	N/D
e) Otros				N/D
Productos de iniciación en México	PBX	Centrales telefónicas.	PBX	PBX - Meridian.
Productos actuales				

**CUADRO COMPARATIVO DE FABRICANTES**

EMPRESA	HARRIS	ERICSSON	AT&T	NORTHERN TELECOM
a) Unilíneas	Sí	Sí	Sí	Sí
b) Secretariales	Sí	Sí	Sí	No
c) Multilíneas	Sí	Sí	Sí	Sí
d) Contestadoras	Sí	Sí	Sí	No
e) Inalámbricos	Sí	Sí	Sí	Sí
f) PBX	Sí	Sí	Sí	Sí
g) Otros	1.Harris 20-20 2.Voice Frame 3.Protocol 2000 4.Redes digitales para Sistemas de información de voz (PBX) 5.Miscelaneos	1.Sistemas de grupo de trabajo 2.Procesador de llamadas 3.Sistemas de manejo de información	Fibra Óptica Centrales Públicas	1. Centrales Públicas; 2 Celular.
Producto más importante	PBX	PBX	PBX	PBX
¿Por qué?		Uno de los de mayor venta en el mundo		
a) Volumen de ventas	Sí	Sí	Sí	No
b) Mercado disponible	Sí	Sí	Sí	No
c) Otros	A partir de ellos se desarrolla toda infraestructura de nuestra compañía.	Es la base, para poder vender el resto de nuestro productos.	Instalando el PBX, se logra, desplazar el resto del equipo.	Es la mayor necesidad del país.
Mercado Meta				
a) Productos de consumo	Sí	Sí	Sí	Sí
b) Micro y pequeña empresa	Sí	Sí	Sí	Sí
c) Mediana empresa	Sí	Sí	Sí	Sí
d) Gran empresa	Sí	Sí	Sí	Sí
Producto sólo para México				
a) Sí	En desarrollo.			N/D
b) No		"X"	"X"	N/D
¿Cuál?	No disponible			N/D
Exportado				N/D
a) Sí	Posiblemente.			N/D
b) No				N/D
¿A Dónde?	Latinoamérica.			N/D
Departamento de Desarrollo de Productos		Invierten 1.3 millones de dólares anuales el 23% de sus ventas globales		

**CUADRO COMPARATIVO DE FABRICANTES**

EMPRESA	HARRIS	ERICSSON	AT&T	NORTHERN TELECOM
a) Sí	*X*	*X*	*X*	*X*
b) No				
¿En dónde?	Novato, CA.	Suecia..	NEW JERSEY	Varias partes del mundo.
Cientes principales	Viro S.A. DE C.V., Sistema de Transporte (metro), Secretaria de Marina, Comision Federal de Electricidad, Aeropuertos y Servicios Auxiliares Value, Casa de Bolsa S.A. DE C.V.	Corporativo Gernesa, Banco Confia ,U.A.M., Multibanco ComerMex, Seguros America, Celanese Mexicana S.A..	No disponible.	1. Telmex; 2. Pemex; 3. Serfin; 4. Atlántico; 5. Chrysler
Imagen ante sus clientes		Cuidado con el alto costo de los precios bajos, porque funcionalidad y soporte a clientes tienen un precio también.		
a) Líder en Telefonía	Sí	Sí	Sí	No
b) Una empresa seria y confiable	Sí	Sí	Sí	Sí
c) Servicio técnico	Sí	Sí	Sí	No
d) Productos de excelente calidad	Sí	Sí	Sí	Sí
e) Otra				No
Soporte técnico				
a) Sí	*X*	*X* 70,000 ingenieros altamente calificados a nivel mundial.	*X*	*X*. Escalamiento: 1. Distribuidores; 2. NT de México; 3. NT de Canada.
b) No				
Stock en México				
a) Sí	*X*	*X*	*X*	*X*
b) No				
Apoyo técnico extranjero				
a) Sí	*X*	*X*	Sí en necesario.	*X*
b) No				
¿De donde?	Del corporativo.	De donde se necesite	Del corporativo.	Canada y E.U.
Imagen ante sus distribuidores				
a) Líder en Telefonía	Sí		Sí	Sí
b) Sólo negocio	No		No	No

**CUADRO COMPARATIVO DE FABRICANTES**

EMPRESA	HARRIS	ERICSSON	AT&T	NORTHERN TELECOM
c) Soporte al servicio	SI		SI	SI
d) Otro	No	No	No	No
Factores para otorgar una distribución				
a) Capital.	SI		Que, cuenten con soporte financiero	SI
b) Soporte Técnico	SI		SI	SI
c) Plaza	SI		SI	SI
d) Estructura	SI		SI	SI
e) Cartera de clientes	SI		No necesariamente, ya que se desarrollan.	SI
f) Otros				No
Beneficios para sus Distribuidores				
a) Soporte técnico	SI		SI	SI
b) Tiempos de entrega	SI		SI	SI
c) Herramientas	SI		SI	SI
f ) Folletería	SI		SI	SI
f ) Videos	SI		SI	SI
f ) Seminarios	SI		SI	SI
f ) Capacitación	SI		SI	SI
f ) Apoyo publicitarios	SI		SI	SI
f ) Otros			Tener una mayor cobertura.	SI
d) Rentabilidad	SI		SI	SI
e) Otros	No		No	SI
Competencia en PBX				
a) Harris		SI	SI	SI
b) Northern Telecom	SI	SI	SI	
c) AT&T	SI	SI		SI
d) Ricm	No.	SI	No	No
e) Nec.	No	SI	No	SI
f) Panasonic	No	No	No	No
g) Ericsson	SI		No	SI

**CUADRO COMPARATIVO DE FABRICANTES**

EMPRESA	HARRIS	ERICSSON	AT&T	NORTHERN TELECOM
h) Tadiran	No	SI	No	No
i) Telrad	No	SI	No	No
j) Siemens	No	SI	No	No
kl) Otras	No	No	No	No
<b>VENTAJAS</b>		Ofrecen grandes oportunidades a las empresas para incrementar su productividad y aprovechar nuevos segmentos de negocio.		
a) Tecnología	La tecnología más sofisticada y de vanguardia.	Manejamos la tecnología más avanzada, la compañía invierte en investigación el 16% de sus ventas.	Contamos con la tecnología más avanzada, contamos con 7000 investigadores de tiempo completo.	SI. Desarrollo de Alta tecnología.
b) Precio	No competimos por precio.	Nuestros productos, son caros, el cliente sabe que paga más porque es tecnología de punta.	Por política, no competimos por precio.	N/D
c) Soporte Técnico	Directo de fábrica, y a través de distribuidores.	Se brinda únicamente soporte directo de fábrica	Se brinda a través de fábrica y distribuidores.	SI. Apoyo al mercado.
d) Calidad	La calidad es primero. Mejora continua en productividad y calidad de los productos	Calidad y confiabilidad	Diseñamos y comercializamos tecnología de vanguardia acompañada de calidad.	N/D
<b>DESVENTAJAS</b>				
a) Tecnología	No	No	No	N/D
b) Precio	SI	SI	SI	N/D
c) Soporte Técnico	No	No	No	N/D
d) Calidad	No	No	No	N/D
Coliza en BMW				
a) SI		"X"	SI, en U.S.A. es la acción, más rentable.	
b) No.	"X"			"X"

## GLOSARIO

**CENTRAL PÚBLICA** : Centros operativos que permiten la intercomunicación de un gran número de usuarios.

**CONMUTACIÓN** : Intercambio de conexiones que se efectúa con un conmutador.

**CONMUTADOR** : En telefonía se define como "Una Central Privada", Dispositivo manual, automático dotado de interconexiones, la cual nos permite comunicarnos internamente con cualquier usuario del sistema y además nos permite conectarnos a la red pública para enlazarnos con cualquier usuario de otro sistema.

**ELECTRICIDAD** : Forma de energía que se manifiesta por la fuerza de atracción independiente de la gravedad, y cuyas propiedades permiten transmitirla convenientemente de un punto a otro.

**EXTENSIÓN = TELÉFONO** = Todos los aparatos conectados al sistema o conmutador a través de los cuales pueden comunicarse .Incluir los teléfonos directos

**FRECUENCIA** : Número que indica las veces que un valor está repetido.

**INTERCOMUNICADORES** : Aparatos que permiten la comunicación únicamente entre dos personas sin la intervención de una línea telefónica, equipo utilizado por las empresas.

**LÍNEA = TRONCAL** =No. Telefónico otorgado por Telmex, hace posible la comunicación entre dos o más personas

**LÍNEA ANALÓGICA** :Son las líneas que normalmente entrega Telmex.

**LÍNEA DIGITAL** : También conocidas como RDI, 30 + 2. E1. Son las nuevas líneas que está instalando, Telmex en sustitución de la antigua red , la RDI.(RED DIGITAL INTEGRADA) Es fabricada con fibra óptica.

**LÍNEAS PRIVADAS** : Son líneas que compra un usuario y que no pasa por la central pública , solo dan servicio a la empresa que lo contrata .Se dividen en:

**E&M**: Une dos Conmutadores telefónicos a través de satélite. Su característica es que cuando el usuario del conmutador A descuelga esa línea, automáticamente obtiene tono para marcar en el conmutador B.

**RING DOWN**; Es una línea privada punto a punto que también une dos lugares distantes. La diferencia básica es que el usuario A cuando descuelga genera un timbrado al usuario B y sólo si éste contesta se establece la comunicación

**TIE LINE**: Es una línea privada punto a punto, conocida como HOT LINE .Une dos puntos ubicados en lugares geográficamente distantes

**MERCADO INDUSTRIAL** : El mercado Industrial se compone de todos los individuos y organizaciones que compran bienes y servicios que se utilizan en la elaboración de otros productos o servicios destinados a la venta, al arrendamiento o al suministro de terceros.

**PUERTO= ENTRADA** = Es el conector donde se colocan las líneas y extensiones del conmutador

**SISTEMA MULTILÍNEA** : Se compone de una central y sus aparatos telefónicos , en la central se conectan las líneas de Telmex y en las salidas las extensiones , todos los equipos multilínea tienen aparatos diseñados especialmente para funcionar conectados a una central principal y solo funcionan conectados a ésta la capacidad máxima es para conectar 150 puertos, es decir, aproximadamente 30 líneas 120 extensiones .

**SISTEMA PBX** : Sistema de conmutación privada y sus siglas significan "PRIVATE BRANCH EXCHANGE" o bien en la actualidad los equipos modernos se conocen como sistemas de conmutación automática privada , es decir PABX , "Private Automatic Branch Exchange"

**TELÉFONO** : Instalación eléctrica que sirve para las comunicaciones orales a distancia entre personas situadas en diferentes lugares, una red completa de teléfonos consta de aparatos transmisores, líneas que unen estos aparatos a las centrales telefónicas .Aparatos telefónicos básicos, conocido también como teléfono unilínea es el órgano que va conectado directamente a la línea telefónica que entrega Telmex.

a) Con disco: la marcación hacia la central pública se realiza por medio de un disco numerado del 1 al 9 y 0. Cada número es igual al número de pulsos que se envían a la central pública.

b) Con teclado: la marcación hacia la central pública se realiza por, medio de un teclado el cual envía tonos llamados DTMF (Dual Tone Multi-Frequency ) .El teclado es el equivalente a una matriz de números combinados donde cada combinación es igual a un número, por lo que al oprimir una tecla se genera un código de frecuencias hacia la Central Pública en donde se filtra y se decodifica obteniéndose el número marcado

**TELÉGRAFO** : Conjunto de aparatos e instalaciones que permiten al hombre transmitir señales para comunicarse con rapidez

## BIBLIOGRAFÍA.

- AAKER, David A. Day, George S. "Investigación de Mercados"; Ed. McGraw-Hill, ed. 3a. México 1989
- BELLAMY, John. "Digital Telephony" Ed. John Wiley & Sons. USA. 1982
- CÁRDENAS, De La Peña Enrique. "El Teléfono "; Ed. SCT México 1987
- ENCICLOPEDIA Barsa de consulta fácil, tomo 6: 1975, tomo 14 : 1975
- ESTEVENSON, J William. "Estadística Para Administración y Economía"; Ed. Harla. México 1981
- FREEMAN, Roger I. "Telecommunication System Engineering"; Ed. John Wiley & Sons 2a Edic. USA. 1989.
- GUEULLE, Patrick. "Interfonos y Teléfonos"; Ed. Paraninfo. Madrid 1989
- MENDENHALL, William. Reinmuth E. James. "Estadística para Administración y Economía"; Ed. Grupo Editorial Iberoamericana. 3ra edición, México, 1989
- MERCHAN, Escalante Carlos A. "telecomunicaciones"; Ed. SCT México 1988
- MILLER, Garay M. "Modern Electronic Communication"; Ed. Prentice-Hall, Inc., ed. 3a., U.S.A., 1977
- PASQUALLI, Antonio. "Comunicación y Cultura de Masas"; Ed. Monte Ávila, Caracas-Venezuela, 1977
- PICK, De Weis Susan. López Velasco de Faubert Ana Luisa. "Cómo Investigar En Ciencias Sociales"; Ed. Trillas México 1990.
- POPE, Jeffrey. "La Comercialización Mediante el Teléfono"; Ed. Carvajal S.A. Colombia. 1986
- SCHEAFFER, Richard L. Mendehall William. Lyman Ott. "Elementos del muestreo"; Ed. Grupo. Editorial Iberoamericana. México. 1987
- STEPHEN, J. Bigelow. "Understanding Telephone Electronics"; Ed. Sams, ed. 3ra edición 2da reimpresión U.S.A. 1993
- TIMM, Paul R. y Jones, Christopher G. "Business Communication: Getting Results"; Ed. Prentice-Hall, Inc., ed. 2a U.S.A., 1987