

881217

UNIVERSIDAD ANAHUAC

3
26
9

ESCUELA DE INGENIERIA

Con reconocimiento de validez oficial de estudios de la Secretaría de Educación
Pública según acuerdo No. 881885, de fecha 12 de Julio de 1988.



SISTEMAS DE COMUNICACION PARA EQUIPOS DE COMPUTO CON APLICACION EN LA MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICO
P R E S E N T A N
JOSE LUIS BOLAÑOS GARCIA
PEDRO CERRILLA CARDONA
ROLANDO JOSE GARCIA GARZA

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



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.

A mis padres por su apoyo y ejemplo

José Luis

A Dios Nuestro Señor

A mi esposa Patricia por su amor y entrega

A mis padres por su ejemplo y todo lo que han hecho por mí

A mis hermanos por el apoyo que de ellos he recibido siempre

Pedro.

A mi padre, quien es y ha sido mi mejor ejemplo

A mi madre y mi tía Patricia por su incansable apoyo

A mis hermanos Hernán y Rodolfo que siempre están presentes en mi

Rolando.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	
SITUACIÓN ACTUAL	3
1.1 La Comunicación	3
1.2 Elementos de la Comunicación	3
1.3 Evolución de las Comunicaciones	4
1.4 Redes de Comunicación	14
1.5 La Comunicación en la Empresa	17
CAPITULO II	
TECNOLOGÍA DISPONIBLE	21
2.1 Elementos de una Red de Computadoras	21
2.2 Sistemas de Operativo de Redes	22
2.3 Diseño de Redes	24
2.4 Topologías, Protocolos y Cableado	26
2.4.1 Topologías de Red	26
2.4.2 Protocolos de Comunicación	28
2.4.3 Tipos de Cableado	28
2.5 Organismos de Estandarización	31
2.6 Arquitectura de la ISO	31
2.7 Redes de Área Amplia (WAN)	34
2.7.1 Elementos de una Red Área Amplia	35
2.7.2 Conectividad	37
2.7.3 Protocolo de una Red de Área Amplia	38
2.7.4 Redes de Área Amplia en México	39

CAPÍTULO III

CASO PRACTICO: ESPECIALIDADES ELÉCTRICAS, S.A. DE C.V.	41
3.1 Análisis del proyecto	41
3.1.1 Equipo de Cómputo, Periférico y Telefónico	42
3.2 Diseño de la Red	44
3.2.1 Tipo de LAN y Configuración Telefónica	44
3.2.2 Requerimiento de Cableado e Instalación del Equipo de Cómputo y Periférico	48
3.2.3 Requerimiento de Cableado e Instalación del Equipo Telefónico	47
3.3 Equipo de Comunicación y sus Costos	50

CAPITULO IV

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	54
4.1 Antecedentes de la empresa	54
4.2 Actividad Principal	54
4.3 Mercado y Cartera	54
4.4 Proveedores	54
4.5 Instalaciones y Recursos Humanos	55
4.6 Rotación de Cartera y Rotación de Inventarios	55
4.7 Estructura Financiera	55
4.8 Fortalezas y debilidades de la empresa	55
4.8.1 Fortalezas	58
4.8.2 Debilidades	58
4.9 Conclusión del análisis financiero	57

CONCLUSIONES	65
---------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA	67
---------------------	-----------

INTRODUCCIÓN

En la época actual en donde la competencia entre las empresas es continua, el ser eficiente se vuelve cada vez más importante para garantizar su permanencia y ganar participación en el mercado, es necesario, poder realizar más actividades en menos tiempo y a menor costo.

Una de las actividades que más impactan en la productividad de una empresa es el manejo de la información de forma confiable y oportuna.

El manejo de la información será más confiable y oportuna mientras más actualizado se esté en los sistemas de comunicación que se utilizan.

Los sistemas de comunicación son los medios necesarios para facilitar el intercambio de información entre personas, entre diversos departamentos dentro de un empresa, entre empresas distintas, entre instituciones educativas y de investigación, así como entre dependencias gubernamentales y entre gobiernos de diferentes países.

Con la globalización de los mercados y la apertura comercial provocada por el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, las grandes empresas han tenido que reaccionar realizando fuertes inversiones en inmuebles e infraestructura, maquinaria y equipo, personal capacitado y sistemas de comunicación de voz y datos con la finalidad de realizar sus diferentes procesos y transacciones con mayor eficiencia.

Sin embargo, la empresa pequeña y mediana que se ha visto inmersa en esta guerra comercial y de supervivencia, se ha abocado a la generación inmediata de ingresos, olvidándose de la planeación, ahorro y destino de los recursos con los que ya cuenta, provocando una falta de eficiencia dentro de sus procesos.

Uno de los aspectos donde la planeación y destino de sus recursos en los que la empresa pequeña y mediana se ha quedado rezagada es en lo concerniente a los sistemas de comunicación de voz y datos.

En este trabajo se propone a la empresa pequeña y mediana la utilización de diversos sistemas de comunicación ya existentes, que están a su alcance, para hacer más eficiente su operación.

En el Capítulo I se mencionan los elementos que participan en el proceso de la comunicación. La historia de la comunicación desde los primeros tiempos de la humanidad hasta nuestros días; y que evolución han tenido las herramientas que han sido utilizadas desde la escritura y la imprenta hasta los satélites y la fibra óptica; así como las diferentes tipos de redes de comunicación que existen y como son utilizadas por las empresas.

En el Capítulo II, se describen los elementos que componen una red de computadoras, los diferentes tipos de diseño, topologías, protocolos de comunicación y cableados que existen en el mercado; así como la conectividad que existe entre redes locales y redes de área amplia en nuestro país.

En el Capítulo III, se propone un caso práctico de un empresa pequeña de comercialización de material eléctrico a la que se le recomienda realizar una inversión para actualizar su sistema de comunicación de voz y datos que integre a todas las áreas de la misma entre sí y a la empresa con sus proveedores con la finalidad de eficientar su operación. Esta recomendación contiene el equipo, marca, velocidad, capacidad y costos del mismo.

En el Capítulo IV, se realiza un análisis financiero de la empresa y el impacto que tendrá en el caso que se realice la inversión que se propone en el Capítulo III.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN ACTUAL

1.1 LA COMUNICACIÓN

El proceso de la comunicación contiene siete elementos -el comunicador, el codificador el mensaje, el medio, el decodificador, la retroalimentación, y el ruido. Se puede resumir simplemente en quién dice qué, por que medio a alguien, con qué efecto.

1.2 ELEMENTOS DE LA COMUNICACIÓN

Comunicador, en una organización el comunicador es un empleado con ideas, intenciones, información, que tiene el propósito de hacer saber a otros.

Codificador, el proceso de codificar es aquel que traduce la idea del comunicador en un conjunto sistemático de símbolos. La forma más recurrida de codificar es el lenguaje. Por ejemplo, un gerente a menudo tiene información contable, de ventas, datos y los traduce en un sólo mensaje. Entonces al codificar provee la forma en la cual las ideas pueden ser expresadas como un mensaje.

Mensaje, es el resultado del proceso de codificar. La información es expresada como un mensaje ya sea verbal o no verbal. Los gerentes tienen muchos objetivos que comunicar, así como darse a entender, entender las ideas de los otros, ganar aceptación de ellos, de sus ideas, o provocar una acción. El mensaje es lo que el individuo espera comunicar al receptor.

Medio, es el canal por el que va a viajar el mensaje; causa la mayor parte de los problemas que dan como resultado la pérdida de información.

Decodificador - Receptor, para que el proceso de comunicación sea completo, el mensaje debe ser decodificado en términos de relevancia hacia el receptor. Decodificar es un término técnico para el receptor. Entonces, decodificar es la interpretación. Los receptores interpretan

(decodifican) el mensaje a la luz de su previa experiencia y referencias. Por ejemplo, un vendedor decodifica un memorándum del presidente de la compañía de forma diferente que el gerente de producción. Mientras el mensaje se decodifica lo más exacto a lo que el comunicador quiso expresar, más efectiva es la comunicación.

Retroalimentación, en el proceso de comunicación se encuentran por una parte, las comunicaciones en un sentido, las cuales no pretenden retroalimentación entre el comunicador y el receptor por la otra, las comunicaciones en dos sentidos, las cuales permiten que se de la retroalimentación. Para un gerente la retroalimentación puede generarse de varias maneras. Se puede romper la retroalimentación cuando se generan situaciones tales como mala calidad de la producción, incremento de ausentismo, falta de coordinación en conflictos u otros problemas.

El ruido, es uno de los factores que perjudican o destruyen el mensaje. El ruido puede ocurrir en cualquier elemento de la comunicación.

1.3 EVOLUCIÓN DE LAS COMUNICACIONES

La palabra comunicación proviene del verbo latino *communicare*, que encierra en esencia la noción de hacer común algo. El hombre ha transmitido lo que sabe a sus congéneres sus ideas, descubrimientos e invenciones, desde los primeros tiempos de la humanidad. La civilización actual es fruto del tesoro de información que acumularon desde los científicos hasta el labriego mas humilde durante generaciones y que participaron a sus semejantes.

El hombre ha desarrollado las comunicaciones hasta superar con amplitud la fase de la señal física o corporal. Buena prueba de ello son el lenguaje, la imprenta, el servicio de correos, los libros, los periódicos y revistas, el teléfono, el telégrafo, la radio, la televisión, el cine, las cintas magnetofónicas, las computadoras, los satélites, etc.

Los primeros mensajes humanos

Es de suponer que al principio, el hombre se comunicaba con su prójimo de modo muy sencillo y similar a los animales que le rodeaban: con una mueca, un gruñido o una sonrisa expresaba la mayor parte de sus estados de ánimo. Más tarde (se ignora cuando y como), aprendió a hablar y tuvo con ello la mitad de la clave de la comunicación, puesto que podía describir sus sentimientos, emociones, pensamientos e ideas a cuantas personas le rodeaban. Pero a pesar de ello le

resultaba imposible transmitir sus hallazgos y conocimientos de manera consistente a las generaciones posteriores; le faltaba descubrir la escritura.

La escritura y la lectura

La escritura se originó de imágenes. El ser humano relataba acontecimientos con figuras de hombres, mujeres y objetos cotidianos. Incluso hoy la escritura japonesa y china continúa siendo pictográfica, cada signo escrito, recibe el nombre de ideograma, que representa una idea.

Se avanzó un gran paso cuando un signo o imagen empezó a representar un sonido más que una palabra completa, lo cual permitió que pudieran escribirse más vocablos con menos símbolos. Fueron los sumerios quienes llevaron a cabo tan importante proceso hace más de cinco mil años. Los primeros escritos se realizaban sobre rocas o corteza de árbol. A través del tiempo se fueron perfeccionando los signos y los materiales sobre los que se escribía. La escritura a mano terminó su evolución cuando aparecieron el papel de celulosa y la pluma metálica.

La palabra impresa

Hasta el siglo XV, la imprenta fue patrimonio exclusivo de los chinos, quienes desde el siglo VIII tallaban ideogramas en bloques de madera, los entintaban en el momento de la impresión, y de tal manera lograban reproducir la misma palabra muchas veces. La primera imprenta europea, de índole análoga, es obra del alemán Johann Gutenberg (1400 - 1468).

Signos y señales

Los descubrimientos e invenciones han promovido un mundo de comunicaciones en masa. Las comunicaciones dependen aún de signos y señales primarios que el hombre utiliza desde el mismo origen de su historia, aunque ahora hay otras formas de información tales como el video

Señales acústicas

El ser humano ha emitido señales sonoras desde que se dio cuenta de que el sonido se desplazaba mucho más rápida y cómodamente de lo que él podía correr. Por ejemplo las tribus se comunicaban a través de percusiones en tambores.

Señales visuales

Las señales que se ven se han empleado de manera algo distinta. Un ruido se oye tanto si se espera como si no se espera; en cambio un mensaje visual no se percibe a no ser que se este atento. Otra diferencia consiste en la velocidad de transmisión: el sonido se propaga a 340 m por segundo, mientras la luz lo hace a 300,000 km. por segundo.

El portador de señales

En 1794, el francés Claude Chappe inventó un sistema óptico de señalización, que llegó a conocerse con el nombre de semáforo.

La comunicación en la actualidad

Las comunicaciones del siglo presente han sufrido una revolución a consecuencia del empleo de los pulsos eléctricos y las ondas de radio. Los primeros se mueven a lo largo de un cable casi a la velocidad de la luz, y llegan tan lejos como se lo permiten la energía eléctrica y el equipo. Esta dependencia no se da, aparentemente, en el caso de las ondas de radio, que se mueven con libertad a través de la atmósfera.

Telégrafo

La era de las comunicaciones eléctricas se inició cuando se inventó el telégrafo. Los mensajes se enviaban a través de un cable en el código Morse: una serie de impulsos eléctricos largos y cortos, de cuya combinación se obtienen las letras del alfabeto.

Otro paso en el campo de las comunicaciones por cable se dio cuando los hombres de ciencia inventaron el teletipo, o telégrafo impresor, para enviar y recibir mensajes telegráficos, sin necesidad de saberse el código Morse.

Teléfono

El paso siguiente se dio al enviar la voz humana a través de un cable. El primer hombre que lo consiguió fue Alexander Graham Bell. Su aparato lograba la transformación de la palabra en señales eléctricas, que se propagaban por un cable y que, al fin, recogía un receptor. De aquí partieron las diferentes variantes de teléfonos.

Existen dos formas de manejar el envío de información; la analógica y la digital, figura 1. La analógica tiene un número infinito de valores en un rango determinado y la digital tiene un número finito de valores, generalmente en potencias enteras de 2, en un rango determinado.

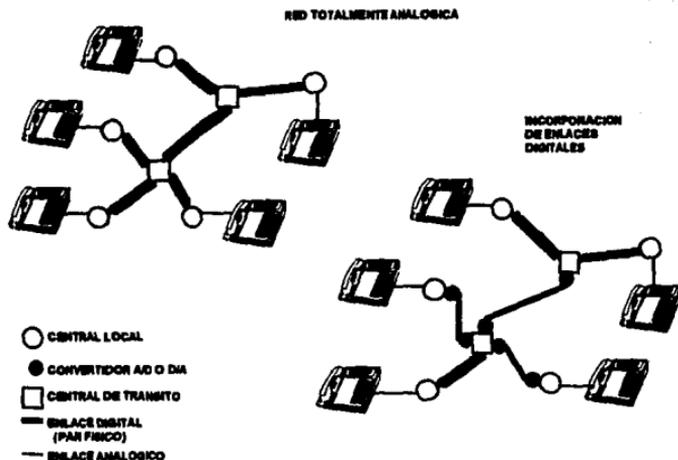


Figura 1. Redes totalmente analógica e incorporación de enlaces digitales.

En comunicaciones existen tres contextos en los que estos términos son comúnmente usados:

Datos: Entidades que tienen significado

Señales: Codificaciones eléctricas o electromagnéticas de datos

Transmisiones: Son las comunicaciones de datos por la propagación y el procesamiento de las señales.

Evolución de la Red Telefónica

Red Telefónica analógica:

Voz analógica a la entrada y a la salida de la red.

Transmisión: analógica a través de toda la red.

Red Telefónica Digital:

Voz: Digital (conversión A/D a la entrada y D/A a la salida)

Transmisión: digital a través de toda la red.

Adición de una red de señalización:

Intercambio de la información de control entre usuarios

Red integrado teléfono y datos (RITD):

Circuitos conmutados hasta 2 Mbits/seg

Conmutación de paquetes (cvp, cvc y sin conexión)

Red Digital de servicios integrados:

RDSI = RITD + Nuevas posibilidades (canales de video)

La Radio

En su existencia, la radio ha llegado a formar parte indispensable de nuestro mundo.

Al principio, se utilizó como medio de enlace, rápido y seguro, entre los barcos y la costa.

La Historia de la Radio

La existencia de las ondas de radio, llamadas también radio eléctricas o radioondas, se predijo antes de que se descubrieran. La predicción se debió, en 1864, a James Clerk Maxwell. Pero Heinrich Hertz fue quien comprobó, en 1888, que existen.

Las ondas de radio pueden transportar tanto la voz humana, sonidos, video y datos. Guglielmo Marconi, empezó a emitir, en 1895, señales eléctricas en un código similar al del telégrafo. En 1901 consiguió enviar las señales de su telégrafo inalámbrico a través del Atlántico. Un año antes el hombre de ciencia Reginald Aubrey Fessenden había probado que las voces humanas podían ser transmitidas de la misma forma. Como no necesita cables, la radio resulta útil para los barcos. El paso siguiente en el mundo de la radiofonía fue la transmisión de la voz humana. Para ello se necesitaba un sistema transmisor especial capaz de enviar ondas continuas y un receptor

Tres pioneros de la radio llevaron a término la obra. El primer locutor radiofónico fue Reginald Fessenden, en 1906. En 1904, John Ambrose Fleming inventó un dispositivo idóneo para producir una señal del mismo género: la válvula termiónica. Más adelante lo mejoró el inventor Lee de Forest, quien denominó audión a su invento.

Antes de 1920, la radio sólo se había desarrollado como medio rápido de comunicación. En 1920, un transmisor de East Pittsburgh, inauguró la emisión de programas regulares. Dos años después, los Estados Unidos y Canadá tenían centenares de emisoras transmitiendo y millones de radio-escuchas.

La Televisión

A fines de la década de 1940, apareció la televisión, la cual se ha convertido en parte importante de nuestra vida diaria. Nos proporciona entretenimiento, conocimiento y noticias de actualidad. Hay más de 300 millones de receptores de televisión en el mundo.

Los primeros instrumentos de televisión funcionaban mediante un sistema de piezas móviles. Un disco giratorio, provisto de una serie de pequeños agujeros, exploraba la imagen que se transmitiría. La luz proveniente de ésta pasaba por los agujeros y era transformada en pulsos eléctricos que después permitían reproducir la imagen primitiva en la pantalla.

Sin embargo, la exploración mecánica no producía una imagen detallada. Su disco no se movía con suficiente rapidez; y si su movimiento se aceleraba para conseguir una imagen más precisa, no entraba bastante luz por las perforaciones.

Fundamental para la televisión, fue el invento de sistemas de funcionamiento electrónico, los cuales permitieron desarrollar sistemas de alta definición por Vladimir Kosma Zworykin. Este trabajo incluyó la construcción de cámaras electrónicas con tubos analizadores y sistemas de toma con válvulas de rayos catódicos. Las primeras sesiones públicas de alta definición empezaron en 1936.

Otro avance importante consistió en la introducción en 1954, de la televisión en color, que podía ser recibida también como imágenes en blanco y negro por los receptores ordinarios. Las cámaras actuales utilizan tubos de toma orticón y vidicón para las emisiones en blanco y negro, y de vidicón de óxido de plomo, para las de color.

Televisión en circuito cerrado

La televisión en circuito cerrado transmite sus programas en forma de impulsos eléctricos a una red de cables, en lugar de hacerlo por ondas hertzianas, y sólo los reciben los aparatos que pueden conectarse a dicha red.

Redes de Abonados

En México y otros países, existe el sistema de televisión de pago, por el que las personas inscrita a él pagan un cantidad de dinero mensual como renta, y si desean adquirir ciertos canales adicionales o cierto evento específico pagan una cantidad determinada por éste.

Repetidoras

Las repetidoras se deben localizar dentro de línea de vista de radio. Las trayectorias se deforman bajo condiciones normales de refracción. La atmósfera tiende a "doblar" las trayectorias de propagación de forma que la tierra parece tener un radio de 1.33 veces su valor real = K . Bajo algunas condiciones se pueden tener valores de $K < 1$, en cuyo caso la trayectoria de propagación se aleja de la tierra. El desvanecimiento es causado por cambios en la refracción atmosférica y por propagación a través de multitrayectoria, los cuales tienden a ser de duración corta.

Diversidad de las repetidoras:

Se pueden implantar en frecuencia y en espacio. Para diversidad en el espacio se requiere que la antenas estén suficientemente espaciadas para que reciban y no estén correlacionadas. A continuación se muestran algunas recomendaciones de separación para diferentes frecuencias, tabla 1.

Tabla 1. Separación para diferentes frecuencias

2 Ghz	20 m
4 Ghz	15 m
6 Ghz	10 m
11 Ghz	5 - 8 m

Los Satélites de Comunicación

En 1962 se puso en órbita el Telestar I, primer satélite de comunicaciones capaz de recibir y emitir señales de radio y televisión. Entonces se efectuó en directo la primera emisión de televisión transatlántica de la historia. El Telestar I era una estación receptora y emisora espacial, que recogía señales, las amplificaba 10,000 millones de veces, y las devolvía a la faz terrestre. En abril de 1965 se lanzó otro satélite de comunicaciones que fue puesto en órbita.

Con tan solo tres satélites de este género resultaría posible enviar señales de televisión, a través de los océanos, a cualquier nación que tenga una estación terrena.

El Satélite Morelos II, figura 2, es empleado para dar servicio de línea de alta calidad.

INFRAESTRUCTURA SATELITAL EMPLEADA PARA DAR EL SERVICIO DE LINEA DE ALTA CALIDAD

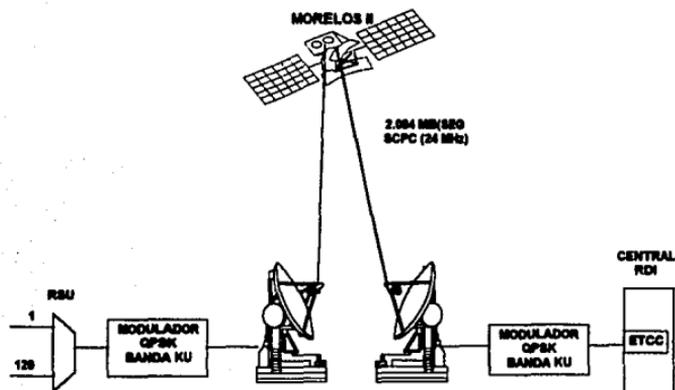


Figura 2. Infraestructura Satelital

Ventajas de la comunicación Vía Satélite:

- Tarifas independientes de la distancia
- Fácil acceso a lugares remotos
- Alternativa contra cables submarinos
- Posibilidad de asignación de capacidad en función de la demanda
- Ideal para configuraciones multipunto
- Implementación rápida
- Alta disponibilidad y confiabilidad

Segmentos de la comunicación Vía Satélite:

El segmento espacial (satélite) consta de los transponders y las frecuencias. El segmento terrestre (estación terrena) consta de antena, etapa de radio frecuencia, etapa de modulación y multicanalización y el método de acceso, tabla 2.

Tabla 2. Tecnología en el sistema de comunicación satelital:

	Frecuencias	Transponders	Potencia
Banda C	4 - 6 Ghz	18	7 - 10.5 W
Banda Ku	12 - 14 Ghz	4	19.4 W

En forma general un transponder de 36 Mhz podría manejar 1000 canales telefónicos, uno o dos canales de televisión datos hasta de 60 Mbps, tabla 3.

Tabla 3. Principios básicos de la transmisión de ondas de radio:

3 KHz - 30 KHz	Terrestre - Ionósfera	Militar y navegación
30 KHz - 300 KHz	Onda Superficial	Transmisión estable 1500 km.
300 KHz - 3 Mhz	Superficial	(corto) Aérea (largo) Broadcast
3 Mhz - 30 Mhz	Aérea	Onda corta
30 Mhz - 300 Mhz	Espacial Troposcatter	Linea de vista 42,000 km.
30 Mhz - 300 Mhz	Troposcatter	> 500 Mhz; 600 km. <
3 Ghz - 30 Ghz	Espacial	Microondas satélite

Las pérdidas más importantes en enlaces de microondas son las pérdidas de espacio libre. Para frecuencias mayores a 10 Ghz es necesario considerar un margen adicional para la atenuación por lluvia. Finalmente se tiene problema de detección en el receptor extremo.

Ordenadores

Los ordenadores, también llamados computadores y computadoras, son máquinas automáticas de cálculo, que representan uno de los mayores inventos de la ciencia moderna. Desde su aparición, se ha convertido en elemento necesario para el mundo moderno.

Se trata de almacenes de información que, a partir de los datos que guardan, resuelven problemas con velocidad y precisión de las que jamás sería capaz el ser humano. Por eso se emplean para recopilar toda clase de antecedentes y se les encomiendan diferentes géneros de cálculos.

Del ábaco a los ordenadores automáticos

Entre las primeras ayudas que tuvo el hombre para contar, aparte de sus dedos, fue el ábaco, aparato sencillo de miles de años de antigüedad y que todavía se utiliza en ciertas naciones.

Consiste en un marco de madera con alambres horizontales y paralelos, en los que unas bolas ensartadas corren de un lado a otro. Moviéndolas, se realizan operaciones de suma, resta, multiplicación y división.

Durante muchos años no hubo cambios. En el siglo XVII, Blaise Pascal, construyó una máquina de sumar, en que las cifras se consignaban mediante unas ruedas dotadas de engranaje. Luego, a finales del XIX, se popularizaron los aparatos que sumaban, restaban, multiplicaban y dividían.

Había que marcar los números en ellos uno por uno, girando discos o pulsando teclas; dar las instrucciones de suma, multiplicación, y finalmente copiar los resultados.

En 1889 se avanzó un gran paso hacia la invención del computador automático. Su mérito corresponde a Herman Hollerith, quien comenzó a diseñar máquinas que funcionaban con cartulinas especiales, que se perforaban, representando dichos agujeros, letras, números y demás signos. Se introducían después en la máquina, que leía los agujeros, los orientaba o interpretaba hacia el tipo de operación preciso, y finalmente imprimía los resultados.

El siguiente paso fue la invención de máquinas que llevaban a cabo automáticamente una serie o secuencia completa de operaciones, se llaman máquinas secuenciales automáticas aquellas, que se preparan de forma que ejecuten cada operación, y pasen a la siguiente, sin detenerse en espera de más información y más instrucciones.

¿Cómo funcionan?

Casi todos los ordenadores son digitales, esto es, trabajan en binario. Consta de tres partes: las unidades de entrada (input) y salida (output), a través de las cuales la información entra y sale del mismo; la memoria, en donde se almacena la información; y la unidad central procesadora, esto es, el verdadero cerebro del ordenador.

Para la entrada se suele utilizar una máquina de escribir eléctrica especial, denominada terminal con teclado. Al pulsar las teclas se producen señales eléctricas, las únicas que reconoce un ordenador. Las señales procedentes de la unidad de entrada se suelen almacenar en cinta o disco magnético, y en una u otra caben millones de ellas.

La memoria

La información procedente de la unidad de entrada se almacena, en la memoria del ordenador. También almacena programas, esto es, instrucciones que ha de seguir la unidad central procesadora en caso de hacer una llamada. Es la memoria, la que facilita información e instrucciones en cada etapa de cálculo. En los primeros tiempos de la computación, las memorias eran de medio magnético y cada núcleo podía almacenar un byte de información. En la actualidad es fácil encontrar un circuito integrado que pueda almacenar miles de millones de bytes de ocho bits cada uno.

Las telecomunicaciones y la informática:

Los diversos medios de transporte de la información dan origen a las telecomunicaciones. La informática se encarga de unir todos los medios de procesamiento de la información.

1.4 REDES DE COMUNICACIÓN

En el área de comunicaciones de datos, una nueva tecnología, denominada conmutación de paquetes, ha tenido un papel revolucionario, ya que permite que el enorme desarrollo verificado en el área de computación sea directamente aprovechado para la transmisión de datos.

El primer documento que estudia la idea de conmutación por paquetes (formato de intercambio de información entre los usuarios de la red) del que se tiene conocimiento, fue escrito por P. Baran formando parte de un estudio realizado por las Fuerzas Aéreas Americanas.

Durante el período de 1962 a 1964, la agencia ARPA, del Departamento de Defensa Americano, bajo la dirección de J. C. Licklider, fomentó la investigación de sistemas de tiempo compartido y a partir de estas investigaciones, L. Roberts propuso, en 1967, la primera red experimental patrocinada por la ARPA, interconectando las computadoras de varios centros de investigación y universidades americanas. Esta red entró en operación al final de 1969, con cuatro nodos. Desde entonces, ha venido creciendo, incorporando hoy en día alrededor de 150 computadoras de varios países.

Justamente, por interconectar centros de investigación, la red ARPANET fue objeto de diversos experimentos y estudios ampliamente divulgados.

Aproximadamente en la misma época, D. Davies propuso la arquitectura de una red de conmutación por paquetes, que fue difundida en Inglaterra en el periodo de 1965 a 1966, y dio como resultado la propuesta de Davies. Sin embargo, la comunidad científica inglesa reaccionó más lentamente a esta propuesta y solamente fue construida una red local en el National Physical Laboratories.

Durante el año 1969, fue organizada la red que interconecta los sistemas de reservas de las distintas compañías aéreas (SITA), en forma de una red de conmutación de paquetes. En este mismo año se empezó la instalación de la red TYMNET, realizada por la TYMSHARE, para ofrecer acceso a sus sistemas interactivos.

Al comienzo de los años 70, se desarrolló en Francia la red CYCLADES, interconectando varios centros de investigación europeos; esta red, sin embargo, sólo se volvió operativa en 1976.

La mayoría de las redes mencionadas tenían un carácter experimental en la investigación sobre tecnología de redes de computadoras. Con el abaratamiento del costo de procesamiento de información versus el costo de transmisión, la tecnología de conmutación de paquetes para la transmisión de datos pasó a ser económicamente ventajosa, lo que atrajo el interés en ofrecer este tipo de servicio por parte de los órganos de correos y telégrafos (PTTS) de varios países. La primera red pública de paquetes, llamada EPSS, se ofreció en Inglaterra y se basó en el trabajo de D. Davies. En Francia se creó la red TRANSPAC, basada en la tecnología desarrollada por la red RCP. En los Estados Unidos, una subsidiaria de Bolt, Beranek y Newmann creó la red TELENET, basada en la tecnología desarrollada para la red ARPANET. En Canadá fue creada en 1974 la red DATAPAC.

A partir de 1974, fueron creadas diversas redes públicas en Europa, Japón y Australia. En el ámbito de América Latina, está en desarrollo la REDLAC, cuyo objetivo es interconectar las redes locales implementadas en varias universidades latinoamericanas.

Existen varias categorías para clasificar a las redes en cuanto a su cobertura y alcance:

Redes de Área Local (Local Areas Networks): Redes de alta velocidad que comunican al interior de una empresa en una cobertura de pocos metros hasta varios kilómetros, dentro de un mismo edificio o campus, figura 3.

SISTEMAS DE COMUNICACION LOCAL

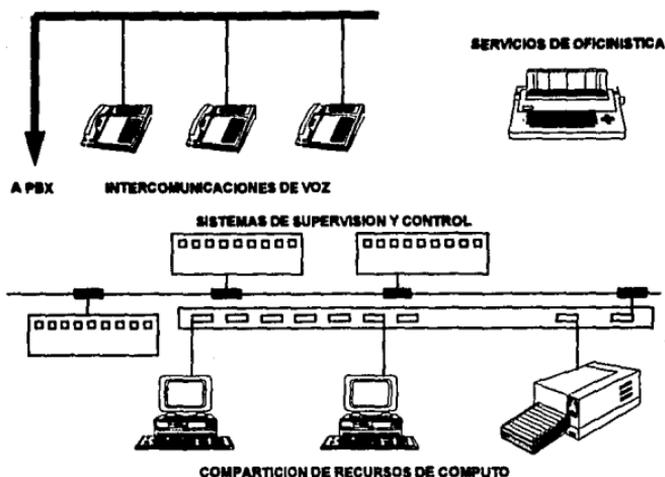


Figura 3. Sistemas de comunicación local

Redes Metropolitanas (Metropolitan Area Networks): Redes digitales de alta velocidad que comunican al interior y exterior de una empresa en una cobertura de hasta algunas decenas de kilómetros dentro de una misma ciudad.

Redes de Área Amplia (Wide Area Networks): Redes de velocidad moderada que utilizan la red telefónica para comunicarse; alcanzan una cobertura de centenas de kilómetros sobre el mismo país.

Redes Públicas (Public Networks): Son aquellas que proveen un servicio de comunicación a cualquier tipo de usuario.

Redes Privadas (Private Networks): Son creadas por alguna empresa o corporativo para satisfacer sus necesidades propias de comunicación.

Redes de muy Amplio Alcance (Very Large Area Networks): Redes de velocidad moderada que cubren una gran área geográfica (internacional, intracontinental, intercontinental).

1.6 LA COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA

Con el crecimiento de las comunicaciones, las empresas han ido adaptando a los diversos instrumentos de comunicación a sus necesidades particulares. Las empresas que más rápido los han implementado más eficientes se han hecho, reduciendo así sus costos de operación y encontrando otras oportunidades de crecimiento.

Evolución de los sistemas teleinformáticos:

A la unión de los medios de procesamiento de la información (informática) con los medios de transporte de la información (telecomunicaciones) dentro de un sistema integrado se le llama teleinformática.

La evolución de los sistemas teleinformáticos se ha dado en cinco etapas.

Etapas:

Etapas 1: Conexión directa de terminales al computador central

Etapas 2: Aparición de los concentradores

Etapas 3: Aparición de los frontales de comunicación

Etapas 4: Redes de computadoras

Etapas 5: Integración de servicios

Los servicios de comunicación que tiene la empresa hoy en día son:

Servicios de telefonía

Normal

Especializada

Ejecutiva.

Los cuales son satisfechos con los siguientes sistemas

Contestación automática

Llamada en espera

Llamada conferencia

Transferencia de llamada
Agrupaciones con atributos
Marcación abreviada
ACD (Direccionamiento automático de llamadas)
Correo de voz
Marcación automática
Marcación predictiva

Servicios de transmisión de datos

Transferencias de archivos
Textos, correo electrónico
Transacciones especializadas
Emulación de terminal

Servicios de transmisión de imágenes

Facsímil
Video congelado
Video conferencia

De cara al exterior, las empresas se han ido conectando entre sus filiales, proveedores y clientes a través de redes de comunicación, con intercambio de archivos o de información, teniendo así la capacidad de transmitir grandes volúmenes de información y de transacciones, figura 4.

Los servicios oficinísticos que existen en una empresa podemos catalogarlos en tres grandes áreas:

Servicios de clasificación

Servicios de comunicación; máquina - máquina, hombre - máquina
Herramientas profesionales; procesos y programas, los cuales han seguido una solución tradicional y recientemente ellos siguen una solución de sustitución basada en el avance de la tecnología.

ELEMENTOS QUE PARTICIPAN EN EL NEGOCIO

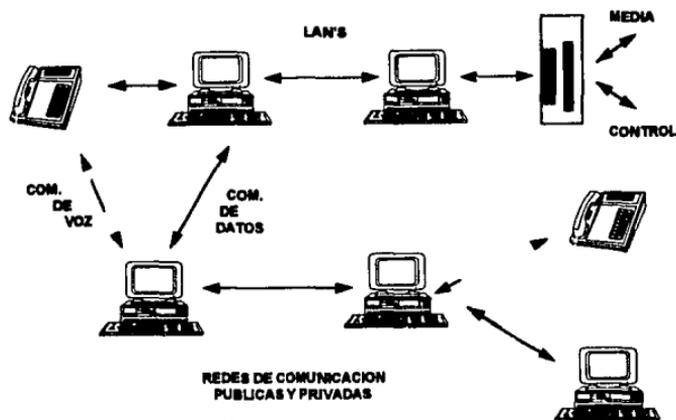


Figura 4. Elementos que participan en el negocio

Las herramientas necesarias para la administración del sistema de información y de comunicación que en toda empresa se tiene son:

Bases de datos

Programas de procesos

Administradores de la red

Las dos primeras son indispensables para la administración de la información, una herramienta de vital importancia para los gerentes de una empresa, se conoce como MIS (Management Information System) que consiste en proporcionar la información necesaria y oportuna para la toma de decisiones y la última provee de las acciones necesarias al control y monitoreo del buen funcionamiento del sistema.

Internamente se han ido creando servidores que proporcionan información a diversos usuarios dentro de una corporación.

La implantación de los sistemas de información de la empresa presenta un serio problema por lo que se debe hacer un buen análisis de necesidades para encontrar la mejor opción, costo-beneficio y minimizar las dificultades de evolución que se puedan presentar posteriormente. Los elementos fundamentales para la evaluación de los sistemas de comunicación son: confiabilidad, disponibilidad, costo, eficiencia de uso de los enlaces y la integridad.

Las empresas deben de seguir un modelo sistemático, figura 5, que les permita estar comunicados al interior de la misma y externamente con sus diferentes clientes y proveedores

MODELO SISTEMÁTICO DE LA EMPRESA

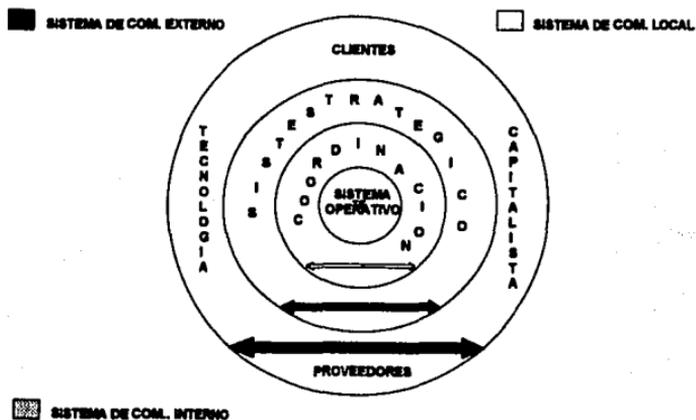


Figura 5. Modelo sistemático de la empresa

CAPÍTULO II

TECNOLOGÍA DISPONIBLE

Dentro de las aplicaciones más elementales de las redes, podemos destacar su uso para la transmisión, proceso y almacenamiento de datos, que es consecuencia de la propia naturaleza de la red. Una extensión inmediata de estos usos es la aplicación de redes para servicios de correo electrónico, permitiendo el intercambio de "cartas" rápido y eficiente entre los usuarios, en forma casi equivalente a un teléfono. La red también puede ser utilizada para ofrecer un canal "multimedia" (datos, voz, imágenes) para diálogos entre dos usuarios. La red puede llegar a permitir una "teleconferencia" que proporcione un servicio de "debates" (es decir, intercambio de mensajes entre los participantes de una conferencia), mediante el uso de computadoras en la misma. La participación de los conferencistas puede ser en tiempo real o no.

Otra área de aplicación que está siendo ampliamente afectada por la tecnología de redes de computadoras es la de automatización de oficinas.

2.1 ELEMENTOS DE UNA RED DE COMPUTADORAS

Una red de computadoras consiste en una cierta cantidad de computadoras, en general heterogéneas, interconectadas por un sistema de comunicación. A estas computadoras se les da el nombre de computadoras centrales; en ellas se ejecutan los programas de aplicación que requieren los usuarios de la red. Un empleo muy frecuente de las redes de computadoras es permitir el acceso remoto, vía terminal, a una computadora central dada. En este caso, el acceso vía terminal puede hacerse por medio del acceso local a una computadora central, que a su vez se comunica con la computadora central remota, a través de una computadora central especial, cuya función específica es permitir el acceso a la red vía terminal; también se puede acceder a la red, a través de un adaptador especial (en la red).

El sistema de comunicación que interconecta las computadoras centrales es comúnmente denominado sub-red (algunas veces sistema de transporte o sistema de transmisión). Esta sub-red está formada por nodos (o centrales) de conmutación (también llamados controladores de

comunicación), interconectados por algún medio de transmisión. Los nodos de conmutación son responsables de la operación de la sub-red, administrando aspectos tales como control de errores, almacenamiento temporal de información y encaminamiento. Cualquier acceso a la red se hace a través de un nodo. Por lo tanto, las computadoras centrales están siempre conectadas a uno o varios nodos de conmutación.

2.2 SISTEMAS OPERATIVOS DE REDES.

Un sistema operativo de red (NOS - Network Operating System) es el software necesario para integrar los diversos componentes de una red en un sistema al cual pueda tener acceso un usuario. Un NOS maneja los servicios necesarios para asegurar que el usuario tenga acceso libre de errores a recursos de una red.

Además, un NOS proporcionará normalmente una interfase de usuario que reduce los errores implicados en el uso de la red.

Dentro del contexto del NOS se pueden diseñar aplicaciones, como un sistema de correo electrónico, que permitan el establecimiento de circuitos virtuales (algunas veces llamados "conexiones virtuales") entre entidades de la red sin intervención directa del ser humano.

Para el estudio de los NOS se analizaron cuatro sistemas operativos de redes que proporcionan muchos de los servicios necesarios para el uso satisfactorio de usuarios. Los NOS que se analizaron son: software para LAN de IBM, VINES de Banyan, Netware de Novell y 3+Open de 3Com.

En la tabla 4, se describen las características de los sistemas operativos antes mencionados, mostrándose en ella las ventajas y desventajas entre uno y otro.

Tabla 4. Comparaciones de NOS.

Características	VINES de Banyan	de LAN Server de IBM	NetWare/ 386 de Novell	3+Open de 3COM
Sistema operativo del servidor NOS a	Unix	OS/2 EE	Prop.	OS/2
Sistema operativo de usuario	MS DOS, OS/2,	PC DOS, OS/2,	MS DOS, OS/2,	MS DOS, OS/2,
CPU Servidora	Macintosh 80386, 68000	80286, 80386	Macintosh 80386, Otros	Macintosh 80286, 80386
Servidor dedicado b	Sí	Uno u otro	Sí	Uno o otro
Servicio de directorio distribuido (X.500)	Sí	No	Sí	Parcial
Resp.	Sí	Sí	Sí	Sí
Enlaces a OS/2	Sí	Sí	Sí	Sí
Enlaces a Macintosh	Sí	No	Sí	Sí
Compartición de impresoras de PC	Sí	No	Sí	No
Ingresos con acceso telefónico	Sí	No	Sí	Sí
Seguridad c	7	2	4	4
Desempeño d	4	2	4	4
Estrategia integral de OSI	Sí	No	No	No
Respaldo de TCP/IP	Sí	No	Sí	Sí
Tolerancia a fallas	No	No	Sí	No
Conexiones por servidor de archivos e	No. Lim.	254	250	254
Conexión con mainframes	DEC, IBM	IBM	DEC, IBM	DEC, IBM
Aplicaciones de bases de datos SQL	Sí	Sí	Sí	Sí

Es necesario puntualizar 3 aspectos:

- a) Sólo figuran en la lista los NOS que señalan las direcciones estratégicas de las compañías.
- b) El aspecto de si un servidor puede o no utilizarse como estación de trabajo es un tanto confuso. En cualquier LAN es peligroso e inadecuado intentar utilizar el servidor de archivos como estación de trabajo independientemente de si el NOS acepta este uso.
- c) El número real de conexiones por servidor de archivos es función de la forma en que se utilizará el servidor de archivos. Si muchos usuarios lo van a utilizar para realizar accesos frecuentes a una base de datos, el desempeño puede determinar un máximo de 15 o 20 usuarios, por ejemplo.

2.3 DISEÑO DE REDES.

En esta sección se resaltarán algunos puntos importantes del diseño de redes. En toda red existe una colección de máquinas destinadas para correr programas de usuarios (aplicaciones) denominadas computadoras. Las computadoras están conectadas mediante una sub-red de comunicación, o simplemente sub-red. El trabajo de la sub-red consiste en enviar mensajes entre computadoras, de la misma manera como el sistema telefónico envía palabras entre la persona que habla y la que escucha. El diseño completo de la red se simplifica notablemente cuando se separan los aspectos puros de comunicación de la red (la sub-red), de los aspectos de aplicación (las computadoras).

Existen varias configuraciones para una red de comunicación:

Estrella: Es la forma más común de interconexión. Cada nodo está conectado al nodo central por un enlace punto a punto. Muy dependiente de la integridad del nodo central; figura 6.

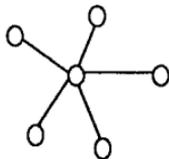


Figura 6. Estrella

Anillo: No hay nodo central. Cada nodo está conectado con el siguiente por un enlace punto a punto formando un anillo. Una desventaja es que si falla un nodo se corta la comunicación; figura 7.

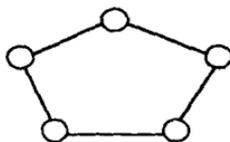


Figura 7. Anillo

Árbol o Jerárquica: Los nodos se agrupan en varios niveles de profundidad. La falla en un nodo puede aislar a una parte de la red; figura 8.

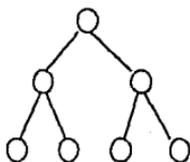


Figura 8. Árbol

Bus: Todos los nodos se conectan a un medio de comunicación común. La falla de un nodo no afecta el funcionamiento global de la red; figura 9.

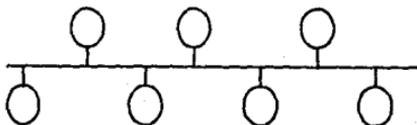


Figura 9. Bus

Malla: Un nodo tiene conexión con varios nodos en forma directa. La falla en un nodo afecta el funcionamiento global de la red; figura 10.

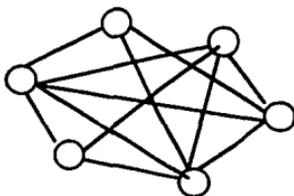


Figura 10. Malla

2.4 TOPOLOGÍAS, PROTOCOLOS Y CABLEADO

Como ya se ha mencionado anteriormente, una red se define como un grupo de computadoras conectadas entre sí para intercambiar información y compartir recursos. Esta información se comunica por medio de paquetes de datos, que se transmiten a través del cable a cada computadora del grupo. La forma de este paquete la determina el protocolo de transporte.

Para poder transmitir paquetes, las computadoras tienen que acordar las reglas a seguir para que cada una se comunique cuando ninguna otra lo haga. Estas reglas se determinan por la forma física de la red y las conocemos como protocolos de comunicación. Así, para poder analizar una red debemos tomar en cuenta:

1. Qué formas físicas o topologías pueden usarse al interconectar.
2. Qué protocolos de comunicación existen para las distintas topologías.
3. Qué tipos de cableado se utilizan para la interconexión de las computadoras.

2.4.1 TOPOLOGÍAS DE RED

Actualmente en el mundo de las redes existen cuatro topologías que se han destacado por su implementación rápida, su alta velocidad, su flexibilidad o su tolerancia a fallas.

- Bus Lineal
- Anillo
- Anillo Modificado
- Bus Estrella

Para la explicación de las topologías, se definirá un nodo como una computadora, no importando si es el Servidor de Archivos o una Estación de Trabajo.

Bus Lineal

Consiste de una línea troncal (o bus) a la cual están conectados todos los nodos. La señal viaja en ambas direcciones del cableado y es terminada en los extremos por medio de una resistencia (terminador). Es posible cablearla por medio de coaxial, par torcido o fibra óptica. La velocidad de comunicación es de aproximadamente 10 Mbps.

Anillo

Consiste de un cable que interconecta los nodos formando un anillo o círculo. La señal viaja en una dirección y no requiere de terminadores ya que los nodos son los encargados de depurar la información que viaja por el cable. Actualmente la topología de Anillo ha dado origen a otras arquitecturas como son el anillo modificado (que da origen a la red de fibra óptica, opera a 100 Mbps con 1,000 conexiones físicas y 200 km. de cobertura).

Anillo Modificado

También conocida como Estrella-Anillo. En este caso el anillo se encuentra dentro de un ruteador de señal o MAU (Multistation Access Unit) al cual se conectan uno a uno los nodos formando una estrella. La señal siempre pasa por el ruteador. Típicamente, este arreglo utiliza cable par torcido a 4 o 16 Mbps.

Bus Estrella

Es el Anillo Modificado, radicado la diferencia en que el dispositivo central es un repetidor (pasivo si sólo divide la señal, o activo si además amplifica la señal) que no cuenta con el anillo interno sino que sólo divide la señal sin hacer ningún tipo de ruteo. El cable utilizado es coaxial y trabaja a 2.5 Mbps.

2.4.2 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN.

Como se mencionó anteriormente, el protocolo determina el método con que los nodos ganarán el acceso al cableado. Los más utilizados son:

CSMA/CD

Token Ring

Token Bus

CSMA/CD

Sus siglas significan Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. Este protocolo es utilizado junto con la topología Bus Lineal. En este protocolo los nodos "escuchan" continuamente a la línea para saber si está ocupada o no, y cuando ésta se desocupa, el nodo envía sus paquetes. En el caso de que dos nodos transmitan su señal simultáneamente, se presenta una colisión la cual es detectada por los nodos, que esperarán un tiempo aleatorio para su transmisión.

Token Ring

Este protocolo se utiliza en topología de anillo modificado y en él, no se gana el acceso cuando se requiere, ya que los nodos desde su lugar deben esperar su turno para recibir la estafeta (token), la cual se intercambia en forma de anillo.

Token Bus

Al igual que en el Token Ring, el acceso se obtiene al tener la estafeta, pero en este caso el intercambio de la misma se hace de acuerdo al número de nodo (que es un identificador de cada nodo dentro de la red). Se utiliza junto con la topología de Bus Estrella.

2.4.3 TIPOS DE CABLEADO

Existen varios tipos de cables para la interconectividad de las redes locales y entre ellos destacan:

Coaxial
Par Torcido
Fibra Óptica

Coaxial

El cable coaxial se emplea bajo diferentes topologías siendo uno de los más utilizados en las redes locales. Está compuesto de un alambre que funciona como conductor cubierto de una malla que actúa como tierra. El conductor y la tierra están separados por un aislante. Existen dos servicios de transmisión en cable coaxial, banda base y banda ancha.

La banda base, utilizada principalmente en redes, usa una sola frecuencia de transmisión. La banda ancha es un servicio de transmisión simultánea de múltiples señales (datos, video y audio) que trabaja gracias a esquemas de multiplexión de la información (por ejemplo Cablevisión).

Este cable puede ser de varios tipos:

- **Coaxial grueso (RG-11)**, el cual transporta señales a distancias hasta de 500 mts. máximo, es más caro y menos flexible. Tiene buena tolerancia a interferencias debidas a factores ambientales. Se utiliza en Bus Lineal (10 Base 5).

- **Coaxial delgado (RG-58)**, más flexible por lo mismo puede ser usado en lugares donde ya existen canales para cableado o se cuenta con espacio limitado. Transporta señales a distancias de hasta 185 mts. y es muy fácil de instalar. Se utiliza en Bus Lineal (10 Base 2).

- **Coaxial Arcnet (RG-62)**, transporta señales a distancias de hasta 600 mts. del repetidor activo y de 30 mts., si la conexión va a uno pasivo.

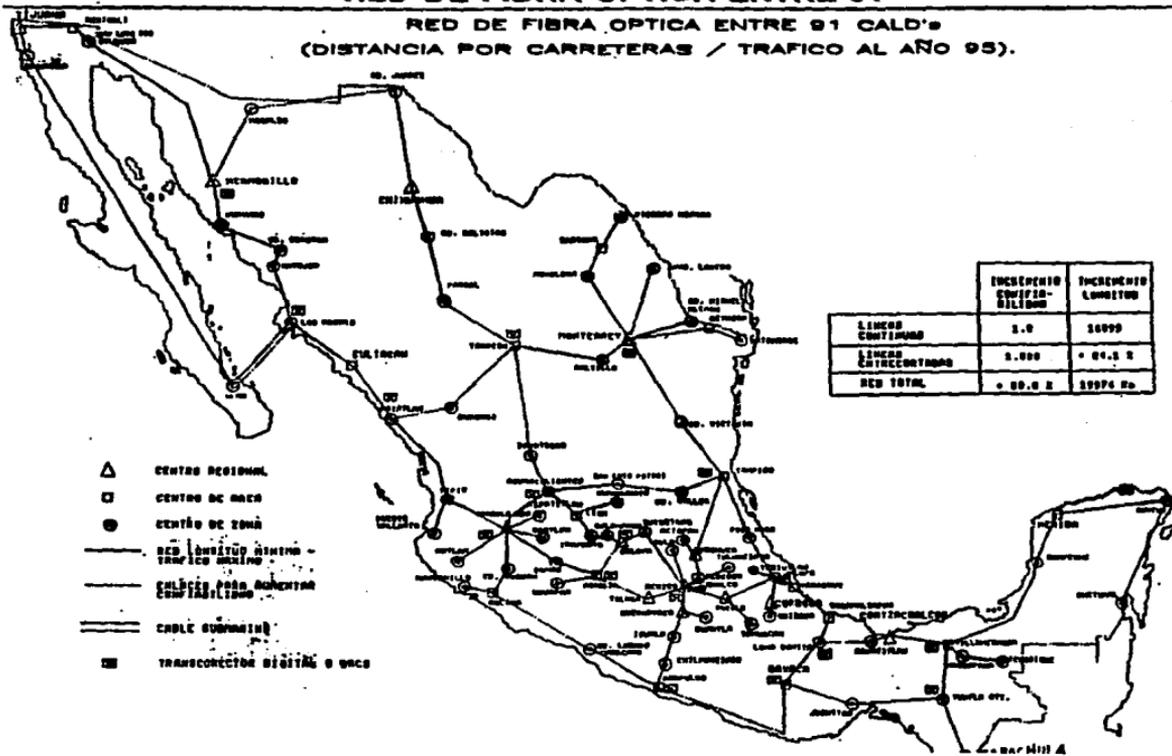
Par Torcido

Para estos cables se manejan dos tipos principalmente:

- **Cable Telefónico UTP (Unshielded Twisted Pair)**, el cual está formado por 2 hilos de cobre que están separados y a su vez torcidos. Es muy flexible, fácil de instalar y de bajo costo es usado con Ethernet (802.3) (10 Base T) y Token Ring.

RED DE FIBRA OPTICA ENTRE 91

RED DE FIBRA OPTICA ENTRE 91 CALD'S
(DISTANCIA POR CARRETERAS / TRAFICO AL AÑO 95).



FALLA DE ORIGEN

Figura 11. Red de Figura Óptica en México.

- **Par Torcido con blindaje STP (Shielded Twisted Pair)**, el cual está formado por un par de hilos de cobre torcidos protegidos por conductor exterior aislado llamado "jacket"; es menos flexible que el cable telefónico, muy confiable y usado con Token Ring.

Fibra Óptica.

Es la tecnología más nueva de transmisión.

Las fibras ópticas constan de un núcleo por donde viaja la luz y un revestimiento que la refleja en la frontera entre ambos. Estas reflexiones ocurren debido a la diferencia en los índices de refracción entre el núcleo y la cubierta. La fabricación de fibras ópticas es un proceso altamente controlado, en el cual intervienen varios factores para lograr la pureza requerida y con ello disminuir pérdidas durante la transmisión de la información.

Las fibras ópticas son utilizadas para grandes distancias y tienen alta capacidad de aplicaciones de comunicación.

En la figura 11 tenemos la Red de Fibra Óptica en México

Ventajas de la Fibra Óptica

- Gran ancho de banda disponible
- Ligeras y compactas
- Libres de interferencias electromagnéticas
- Muy baja atenuación
- Bajo costo por circuito
- Bajo requerimiento de energía

Aunque el precio de la fibra óptica ha bajado considerablemente sigue siendo alto. Es un cable muy delgado y flexible, ofrece la mayor capacidad de adaptación a nuevas normas de rendimiento utilizado con Ethernet, Token Ring y FDDI (Fiber Distributed Data Interface).

Existe siempre una asociación entre la topología, protocolo de comunicación y el cableado que se utiliza, tabla 5.

Tabla 5. Asociación de Topologías, Protocolos y Cableado.

TARJETA (NIC)	TOPOLOGÍAS	PROTOCOLO	CABLEADO
Ethernet	Bus Lineal	CSMA/CD	Coaxial (RG-58/RG-11) Unshielded Twisted Pair Fibra Óptica
Archnet	Bus Estrella	Token Bus	Coaxial RG-62
Token Ring (IBM)	Anillo Modificado	Token Ring	Twisted Pair (UTP, STP) Fibra Óptica

2.5 ORGANISMOS DE ESTANDARIZACIÓN

Los organismos de estandarización a nivel internacional son:

ANSI (American National Standards Institute)

ISO (International Standards Organization)

CCITT (Consultative Committee for International Telegraph and Telephone)

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

ECMA (European Computer Manufacturers Association)

AFNOR (Association Française de Normalisation, Francia)

DIN (Deutsches Institut für Normung, Alemania)

BS/IEA (British Standards Institution / Electrical Engineering Association, Reino Unido)

UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Italia)

JISC (Japanese Industrial Standards Committee, Japón)

2.6 ARQUITECTURA DE LA ISO.

Como ya se ha mencionado, existe una serie de etapas que, de acuerdo a varios mecanismos, componen una red de computadoras. Debido a la complejidad que una red presenta cuando se encara como un sistema, han sido organizadas en forma jerárquica, es decir, en niveles.

El nivel más elemental está constituido por la conexión física entre los equipos de la red: nodos de conmutación, computadoras centrales, terminales. A partir de este nivel básico, los sucesivos utilizan el servicio ofrecido por el nivel inmediatamente inferior, sumando a éste nuevas funciones

que, a su vez, son ofrecidas al nivel inmediatamente superior en forma de un servicio más sofisticado.

Para poder llevar a cabo la comunicación entre dos niveles adyacentes, N y N-1, se hace necesaria la definición de una interfase entre los mismos. Esta interfase define las operaciones (servicios) disponibles, cómo acceder a ellos y cuáles son los formatos y convenciones utilizados.

Un determinado conjunto de interfaces y protocolos (que por lo tanto definen los niveles de la red) se denomina arquitectura de la red.

La ISO (Organización Internacional para la Normalización) definió una arquitectura para redes, llamada interconexión de Sistemas Abiertos, en siete niveles, figura 12:

1. Físico. Regula la transmisión pura de bits a través de un canal de comunicación. Esto implica la definición de voltajes, duración de los bits, y si la transmisión es simplex, half-duplex o full-duplex. Define los niveles de voltaje, duración de los bits, inicio y fin de la conexión física, tipo de conector y que función tiene cada línea del conector. Da las características mecánicas, eléctricas y de interfase de la subred.

2. Enlace. A partir del canal ofrecido por el nivel físico, este segundo nivel hace que aquel parezca una línea de transmisión sin errores. Transmite "frames" de información; para esto, los bits transmitidos se agrupan en cuadros que son confirmados por el receptor. Este nivel también es responsable del control del flujo para regular la velocidad relativa de los dos procesos.

3. Red. Llamado también nivel de comunicación de la subred. Controla la operación interna de la red. Determina las características principales de la interfase de la red con el "host". Regula la comunicación entre las computadoras de la misma y los conmutadores del paquete, se hace cargo de rutear los paquetes de datos y opera el direccionamiento físico de la red, controlando el congestionamiento.

4. Transporte. Llamado también nivel extremo a extremo. Algunas veces se implementa como parte del sistema operativo. Permite la transferencia de datos entre computadoras centrales, utilizando el servicio de transmisión ofrecido por el nivel de la red. Es responsable de la optimización de los recursos de la red, posiblemente utilizando multiplexación de canales y permitiendo la comunicación entre dos procesos de distintas computadoras. Determina el tipo de

servicio a ofrecer a los niveles superiores (circuito virtual, datagrama). Determina y ajusta el número de circuitos a establecer y la multicanalización de mensajes.

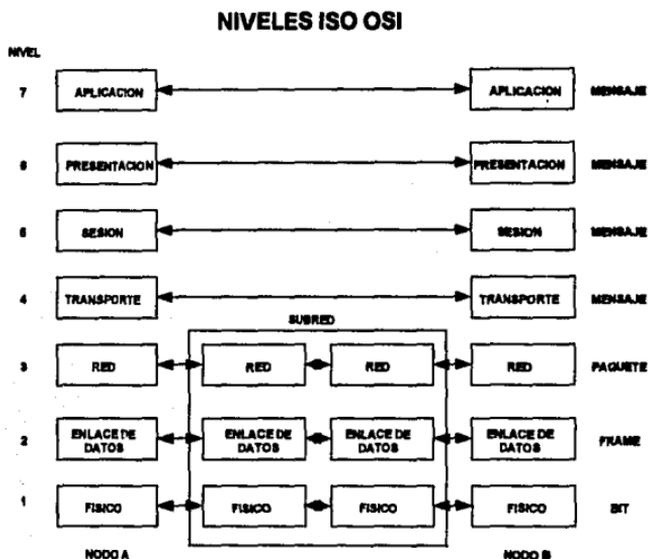


Figura 12. Niveles de ISO

5. Sesión. Es la interfase de acceso a la red; también permite a dos usuarios establecer una conexión (enlace), llamada sesión. Para esto, el usuario debe entregar una dirección con la cual desea conectarse. Proporciona una conexión para transferir datos en forma ordenada. Esta dirección debe ser utilizada por el usuario, en contraste con la dirección en el nivel de transporte, empleada por la estación de transporte. El establecimiento de una sesión implica el intercambio de parámetros, tales como la identificación del usuario, modo de transmisión, opciones de fiabilidad. Los servicios que proporciona son: Intercambio de datos, administración del diálogo, sincronización del diálogo y actividad de administración

6. Presentación. Es el responsable de la conversión de los códigos de presentación de los datos que son transmitidos en una sesión; compresión de texto, encriptación, codificación (cifrado), conversión de formatos de archivos. Provee la semántica y sintaxis de una sesión. Preserva el significado de la información transportada.

7. Aplicación. Puede contener numerosos servicios y todos ellos diferir los unos de los otros. Se pueden agrupar en dos grandes categorías: Servicios de modo conectado; aplicaciones que requieren tiempo real o interacción. Servicios de modo no conectado; procesamiento en tiempo diferido. Son los programas de aplicación, como por ejemplo banco de datos distribuidos, sistemas bancarios o reservaciones aéreas.

2.7 REDES DE ÁREA AMPLIA (WAN)

Durante la década de los 80 se solía hablar del beneficio de tener micro computadoras conectadas entre sí, compartiendo recursos, como una rudimentaria red de área local que satisfacían perfectamente las necesidades de comunicación e interacción de recursos entre los usuarios.

Sin embargo, este término ha perdido fuerza pues las necesidades del mercado actual ya no se basan en las comunidades locales, sino en comunicaciones remotas, constituyendo ahora el concepto de red de área amplia (WAN). Hace unos años hablar de comunicaciones remotas parecía imposible, pero ahora es una realidad que vivimos con la facilidad de que con el simple hecho de utilizar el teléfono estamos en línea directa con cualquier punto en el mundo, cumpliendo con la expectativa en los 90, de tecnologías de conectividad a interoperabilidad que sean independientes del protocolo y de equipos propietarios.

Los elementos que integran una LAN y se constituyen a su vez a una WAN, son:

- * **Servidor:** computadora central que nos permite compartir recursos y es donde se encuentra alojado el sistema operativo de red.
- * **Concentradoras:** caja que distribuye conexiones tipo Ethernet o Token Ring vía cables por trenzado con o sin blindaje, tipo 1 de IBM, Coaxial y Fibra Óptica.
- * **Tarjeta de interfase:** permite el enlace entre micro computadoras.

* **Cableado:** forma de conexión de nuestra red, puede ser coaxial, cable telefónico blindado y sin blindaje o fibra óptica.

* **Sistema operativo de red:** software que se encarga de administrar los recursos compartidos por los usuarios.

2.7.1 ELEMENTOS DE UNA RED DE ÁREA AMPLIA

Una red de área amplia (WAN) es una red de equipos de cómputo que traspasa los límites geográficos de un edificio o conjunto de edificios, así este conjunto de equipos puede estar distribuido a lo largo de una ciudad, de un país o de un continente.

Una red local, se convierte en una parte de una WAN cuando se establece un enlace a un mainframe, a una red pública de datos o incluso a otra red; esto a través del uso de modems, líneas telefónicas, satélites o conexiones directas.

Los elementos que integran una red WAN son:

1. Puentes (Bridges): enlace entre dos o más LANs, un bridge interno es aquel que se instala en el servidor de archivos, mientras que un bridge externo es aquel que se instala en una estación de trabajo, ambos bridges son llamados locales cuando conectan dos o más redes "directamente". Un bridge administra de manera básica el tráfico en una red de redes y permite realizar también cambios de topología, figura 13.

2. Gateways: enlace que permite la comunicación entre protocolos totalmente distintos, por ejemplo, mainframes o minicomputadoras. Uno de los nodos de la red de servicio como enlace del gateway permitiendo a otros nodos de la misma red comunicarse con la computadora central. Esta conexión puede ser remota o local.

3. Comunicación X.25: protocolo de comunicación síncrono muy común hoy en día para enlazar redes remotas. Se utiliza vía modem.

PUENTES

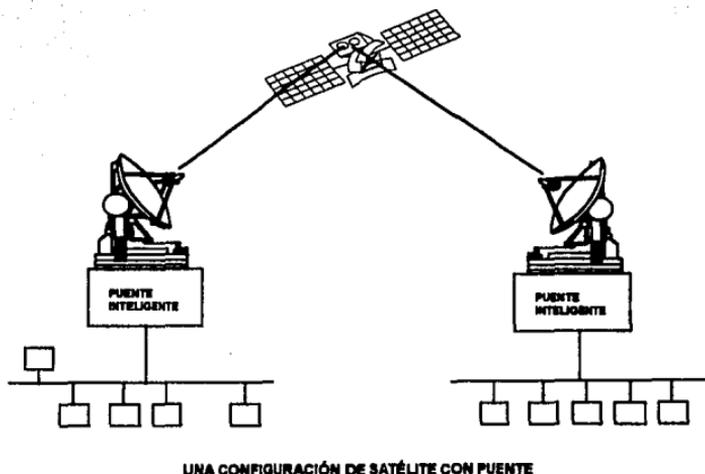


Figura 13. Puentes

4. Red Digital Integrada (RDI): Red completamente digital, capaz de transportar voz, video y datos, buscando ofrecer a los usuarios una solución integral confiable, flexible y disponible.

La RDI está formada por dos elementos:

- Red Terrestre.
- Red Satelital.

Red terrestre: constituye la infraestructura fundamental de RDI y se basa en sistemas de transmisión y conmutación completamente digitales. La arquitectura de la red contempla la utilización de nodos jerárquicos distribuidos dentro del área urbana e interconectados entre sí mediante sistemas de transmisión de alta capacidad, que permiten establecer comunicación entre dos puntos dentro de una Ciudad o en distintas localidades.

Red satelital: creada para ofrecer servicios a usuarios en zonas donde no se cuenta todavía con infraestructura de red terrestre, cuenta con dos aplicaciones principales:

- Estaciones terrenas remotas de baja capacidad (VSAT) para servicios de voz y datos.
- Estaciones terrenas semimaestras para alta densidad de tráfico, tales como zonas turísticas, zonas hoteleras o parques industriales.

5. Ruteadores: dispositivo inteligente, independiente del protocolo de acceso al medio, que a diferencia de los bridges, rutean información a través de tablas dinámicas que establecen el origen, destino y la ruta no óptima para evitar tráfico y mejorar el tiempo de respuesta.

Los ruteadores representan la clave tecnológica de la interoperabilidad, ya que permiten la dirección de información en forma inteligente, independencia de protocolo, previsión del destino final del paquete, manipulación de paquetes, prioridad de servicios, otorgando el direccionamiento inteligente de diversos protocolos, segmentación y simplificación de redes complejas y mayor seguridad entre más grande sea el tamaño de la WAN.

La interoperabilidad juega un papel muy importante en las redes de área amplia puesto que es muy importante el aprovechamiento de la base instalada, la transparencia para el usuario, la ruptura de barreras geográficas y evitar la redundancia.

2.7.2 CONECTIVIDAD

Conforme la popularidad de las redes se extiende, los proveedores venden cada día más redes pequeñas, por lo que el promedio de usuarios por red disminuye. En la actualidad, en México, el promedio de estaciones por red es de 5.8¹ y dentro de una gran organización puede haber literalmente cientos de estas redes de 5.8 estaciones. Algún día, la organización necesitará interconectar estas redes promedio y se tendrá una red heterogénea WAN.

¹. Revista Red, "Las Redes Multiprotocolo de Area Amplia Capturan Terreno", Ing. Marcelino Gómez Velasco, Sección Especial, Año 2, Número 11.

Las redes WAN se componen de varios segmentos de red que pueden diferir en topología, protocolo o sistema operativo. Pueden contener PCs operando en Ethernet o Token Ring, estaciones de trabajo UNIX funcionando en TCP/IP, y mainframes operando bajo alguno de los diversos protocolos de gran plataforma, como la System Network Architecture (SNA, Arquitectura de Red de Sistemas) de IBM. La mayor parte de estos sistemas originalmente se diseñaron para comunicarse sólo con los de su tipo en una red homogénea, de tal forma que unir perfectamente todos los diferentes segmentos de red en una gran organización sigue siendo una tarea casi imposible. Para permitir que estas redes relativamente no relacionadas evolucionen y se conviertan en un solo sistema de funcionamiento es necesaria una clara comprensión de las cuestiones que rodean la mezcla de redes y la esencia de las comunicaciones de red.

2.7.3 PROTOCOLOS DE UNA RED DE ÁREA AMPLIA

Una red de computadoras permite el intercambio de informaciones entre varias entidades. Se le llama entidad a cualquier componente de un sistema (hardware o software) capaz de producir o consumir informaciones. Este intercambio se produce en diversos niveles: entre usuarios, entre computadoras centrales o entre nodos de conmutación. Para que pueda realizarse en forma ordenada, es necesario un conjunto de reglas llamado protocolos.

El inicio de la década de los 70 se caracterizó por la aparición de las primeras redes experimentales conmutadas por paquetes, como la ARPANET y la CIGALE. y en seguida, comenzaron a aparecer las primeras redes comerciales conmutadas por paquetes. En aquella oportunidad, surgió la necesidad de establecer una interfase estándar para estas redes públicas. Las primeras ventajas de la estandarización de la interfase entre el computador y la red son:

1. Permitir que los fabricantes de computadoras y de equipos de transmisión de datos desarrollen un "software" y "hardware" para la conexión de una computadora a cualquier red pública del mundo que adopte el patrón.
2. Facilitar el trabajo de interconexión de redes.
3. Que el usuario pueda comprar el equipo de la marca que más le convenga

2.7.4 REDES DE ÁREA AMPLIA EN MÉXICO.

Ocho años han pasado desde que se inició en México el proceso de instalación de redes de cómputo en general. En ese lapso se ha dedicado tanto tiempo al enorme crecimiento de este sector de la industria que se ha perdido la visión de los logros y del estado actual de la base instalada.

La siguiente información es resultado de una investigación realizada conjuntamente por Intersys y por la división de atención a grandes usuarios de Teléfonos de México, tomando una muestra significativa de diversas instituciones representantes de diversos sectores de la economía nacional.

La principal fuente de información la constituye una encuesta realizada durante los meses de abril y mayo de 1993 siendo posteriormente corroborada y cruzada con otros múltiples datos aportados por Telmex e Intersys.

Para propósitos de esta investigación, los grandes usuarios del país fueron divididos en cuatro sectores: financiero, gobierno, servicios e industrial.

Aunque hoy parezca obvio que todo gran usuario de informática debe tener redes locales, es curioso señalar que hace 4 años aún se encontraban escépticos de ellas.

El resultado de la encuesta mostró un contundente 95 % de los grandes usuarios con redes instaladas. Además el 5% restante reconoció la necesidad imperiosa de comenzar la incorporación de redes locales como elemento de integración de micros, minis y mainframes.

El sector menos desarrollado en materia de redes es el de servicios. Es curioso detectar esta situación cuando casi todos los especialistas hablan de la valiosa participación de la comunicación de datos en los procesos de calidad de las empresas de servicios.

De las redes instaladas Ethernet domina con un 55.9% del total comparado con un 40.5% de Token Ring, y sólo un 3.6% de otras como lo muestra la figura 14. El rubro de otras se encuentra

compuesto principalmente de Arcnet aunque se detecta también una creciente presencia de Apple Talk.



Figura 14. Penetración de las redes instaladas

En tres de los sectores se nota la preferencia por redes Ethernet, figura 15. En el sector gobierno domina con un 88.2%, en el industrial con el 84.2% y en el sector servicios con el 79.6% de la base instalada. Sólo en el sector financiero las redes Ethernet fueron superadas por las redes Token Ring. En el sector financiero, principalmente representado por bancos, se encontró una preferencia por el estándar Token Ring que representa el 60.5% de las redes instaladas, comparado con 38.9% Ethernet y sólo 0.6% de otras. Esta situación asocia directamente la existencia de Token Ring con la base instalada de IBM en el sector.



Figura 15. Tipo de Redes Instaladas por Sector

CAPÍTULO III

CASO PRACTICO: ESPECIALIDADES ELÉCTRICAS S.A. DE C.V.

La empresa Especialidades Eléctricas S.A. de C.V. se constituyó el 21 de Febrero de 1991 como una empresa distribuidora de material eléctrico. Originalmente la empresa solo vendía material eléctrico a menudeo y ha ido incrementando sus venta a través de venta especializada o de mayoreo, concretamente a constructoras.

La empresa pretende incrementar sus ventas fuertemente ofreciendo sus productos a un mayor número de constructoras a través de venta telefónica.

Debido al incremento de la competencia en los últimos años y la situación económica actual, donde la industria de la construcción se encuentra deprimida, la empresa deberá adoptar políticas consideradas, permanentes y oportunas en concordancia con el nuevo marco económico; políticas que a su vez permitan impulsar y consolidar los recursos humanos, de capital y tecnología; este estudio implica rediseñar radicalmente el sistema de información de la empresa mediante una red corporativa (LAN) que integre sus servicios sistemas y medios de comunicación.

La empresa pretende incrementar sus ventas fuertemente ofreciendo sus productos a un mayor número de constructoras a través de venta telefónica.

3.1 ANÁLISIS DEL PROYECTO

Para determinar la necesidad, alcance y naturaleza del proyecto, es indispensable analizar los elementos con que cuenta la empresa y en base a sus objetivo determinar el nuestro.

La empresa funciona; su funcionamiento en principio es adecuado, sin embargo el objetivo es no solo mejorarlo, sino optimizarlo.

La empresa cuenta con 4 computadoras, que si bien son compatibles en cuanto al equipo se refiere, parecerían no serlo en cuanto al uso que de ellas se hace.

El o los programas, la información y base de datos con que cada equipo trabaja dependen esencialmente del departamento al que han sido asignados. La actualización de la información, aún la que proviene de la misma empresa, se efectúa mediante reportes y relaciones que son introducidos manualmente al equipo; eventualmente esto se efectúa vía "diskette", dependiendo de si los programas son compatibles y/o la persona que trabaja en el equipo tiene los conocimientos para manejar e integrar la información.

La ubicación de las computadoras por otra parte, viene a ser determinante al número de equipos periféricos que como "no-break impresoras, modem" se encuentra instalados.

En la actualidad el objetivo no es solo tener tecnología, sino el usar esa tecnología en forma eficiente; es indispensable por tanto, integrar los servicios, sistemas y medios de comunicación de la empresa, mediante una red corporativa (LAN) con la cual estaría en posibilidad no solo de optimizar sus recursos actuales, sino incrementar su capacidad en función y relación directa en su propio crecimiento.

3.1.1 EQUIPO DE COMPUTO, PERIFÉRICO Y TELEFÓNICO

En la tabla 6, se describe el equipo de cómputo con el que cuenta actualmente Especialidades Eléctricas; el cual está distribuido de la siguiente manera: Una computadora para la Dirección del negocio, dos computadoras para el área administrativa y una computadora para el área de venta al mayoreo.

Se pretende adquirir 24 computadoras distribuidas de la siguiente manera: 4 computadoras para el área de venta de menudeo, 8 computadoras para el área de venta al mayoreo y telemarketing, 3 computadoras para el área de compras, 4 computadoras para el área administrativa y contable, 6 computadoras para el área técnica y diseño de proyectos y 3 computadoras para la dirección.

El equipo periférico son tres impresoras y dos modem que comunican con proveedores y dos equipos de fax.

El equipo telefónico que se está adquiriendo es para que todas las áreas cuenten al menos con un aparato telefónico por persona, y líneas telefónicas para el conmutador y modems.

Tabla 6. Equipo actual de computo, periférico y telefónico, adquisición y especificaciones sugeridas

EQUIPOS DE COMPUTO	ACTUALMENTE	ADQUISICIÓN	ESPECIFICACIONES
TERMINALES	5 PC ACER INDEPENDIENTES	24 PC ACER EN RED	PROCESADOR 486 VELOCIDAD 33 MHZ CAPACIDAD 80 MB
SERVIDORES	SIN SERVIDOR	1 SERVIDOR AS400	RAM 128 MG VELOCIDAD 133 MHZ CAPACIDAD 10 GB
MULTIPLEXORES	NINGUNO	4 MULTIPLEXORES	DECHub 800 Multi Switch
EQUIPOS PERIFÉRICOS	ACTUALMENTE	ADQUISICIÓN	ESPECIFICACIONES
IMPRESORAS	1 IMPRESORA	3 IMPRESORAS	2 LASERJET 4L EN RED 1 H.P. LASER JET III 3I
MODEMS	NINGUNO	2 MODEM	MOTOROLA V.32
NEWBRIDGES	NINGUNO	2 NEWBRIDGES	DE DOS PUERTOS Ethernet CONEXIÓN AUI 6 FIBRA 10 Base FL
FAX	1 FAX	2 FAX	FAX CANON LASER CLASS 5000 PLAIN PAPER FASCIMLE
NO-BREAK	NINGUNO	1 U.P.S.	BEST D10 CAPACIDAD 10 KBA
EQUIPOS TELEFÓNICOS	ACTUALMENTE	ADQUISICIÓN	ESPECIFICACIONES
CONMUTADOR	CONMUTADOR MULTILINEA CAPACIDAD 6 TRONCALES ANALÓGICAS	1 CONMUTADOR CON TRONCALES DIGITALES Y ANALÓGICA	CONMUTADOR NEC CAPACIDAD 64 EXTENSIONES 2 TRONCALES DIGITALES PARA CONEXIÓN DE R.D.I. 10 TRONCALES ANALÓGICAS
APARATOS TELEFÓNICOS	6 APARATOS TELEFÓNICOS ANALÓGICOS	40 APARATOS TELEFÓNICOS	30 APARATOS ANALÓGICO NEC 10 APARATOS DIGITALES NEC

3.2 DISEÑO DE LA RED

Tomando en consideración que el inmueble en que la empresa se encuentra instalada es rectangular y de una sola planta así como la distribución interna de sus oficinas, área de venta, servicio, compras y bodega, por lo que la configuración de la red se realizará mediante la integración de dos topologías: bus y estrella. El cableado que integra esta topología será estructurado. Este cableado permitirá tener a nuestra disponibilidad en cada una de las salidas (marcadas en el plano) la conexión telefónica y de datos según se requiere; de esta forma se podrán hacer movimientos de lugares y crecimiento de personal, conectándose con facilidad a la red existente.

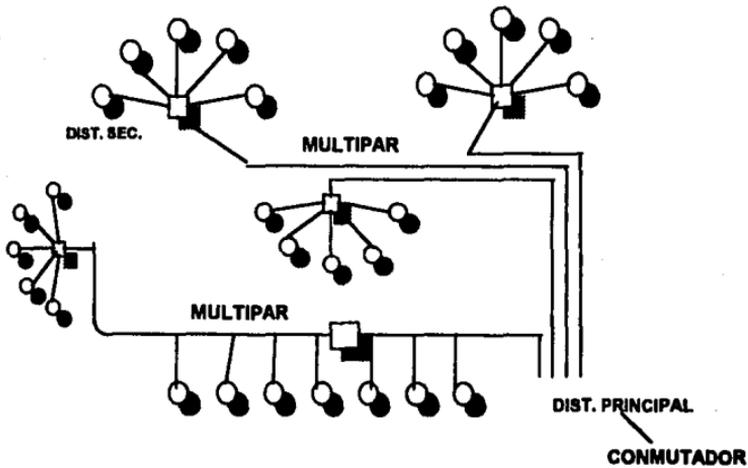
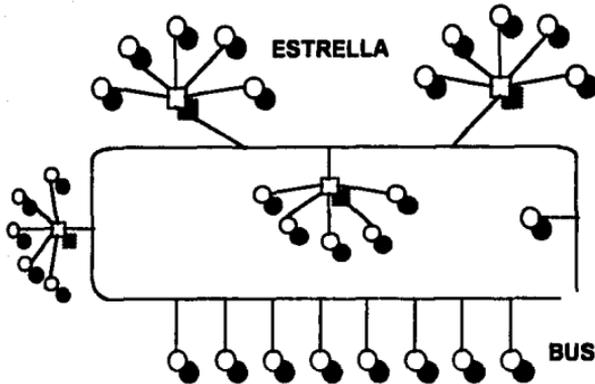
3.2.1 TIPO DE LAN Y CONFIGURACIÓN TELEFÓNICA

La topología bus nos da la ventaja de que si algún nodo llegara a tener una falla no afectaría el funcionamiento global de la red a diferencia que si se conectara en anillo se puede correr el riesgo de afectar a toda la red y la estrella es el sistema más común de interconexión para darle servicio a cada una de las áreas de la empresa; por otra parte el cable coaxial recomendado tiene la ventaja de que maneja más altas velocidades y a un costo accesible con el cual será suficiente para los futuros crecimientos que tenga la empresa.

La instalación de esta red se debe realizar sin interrumpir las actividades cotidianas de la empresa, por lo que se deberá realizar durante la noche.

En la figura 16 se muestra el tipo de LAN y la configuración telefónica que se requiere en este proyecto.

TIPO DE LAN



CONFIGURACION TELEFONICA

Figura 16. Tipo de LAN requerida y configuración telefónica

3.2.2 REQUERIMIENTO DE CABLEADO E INSTALACIÓN DEL EQUIPO DE COMPUTO Y PERIFÉRICOS

En la Tabla 7, se describe el equipo de cómputo requerido para la red de datos.

Tabla 7. Equipos de cómputo para la instalación de la red de datos y sus aplicaciones.

CANTIDAD	EQUIPO	APLICACIÓN
6	MULTIPLEXORES	PARA LA DISTRIBUCIÓN EN LAS ÁREAS SEÑALADAS
1	SERVIDOR	PARA SOPORTAR LA RED Y LA INTERCONEXIÓN DE LOS EQUIPOS
24	PC	COMO TERMINALES PARA EL USO DE PAQUETERÍA Y CORREO ELECTRÓNICO

El equipo y cableado necesario para la instalación de los equipos de cómputo se describe en la tabla 8.

Tabla 8. Equipo y cableado necesario para la instalación de los equipos de computo.

CANTIDAD	EQUIPO	APLICACIÓN
320 MTS.	CABLE COAXIAL RG-58	PARA EL USO DEL BACKBONE
8 BOBINAS	CABLE UTP CAT 5	PARA LA DISTRIBUCIÓN A PARTIR DEL MULTIPLEXOR
20 CONECTORES	CONECTORES BNC	PARA COAXIAL
100 CONECTORES	RJ-45	PARA EL CABLE UTP 4 PARES
40 FACEPLACE	PLACAS O TAPAS 2 SALIDAS	PARA COLOCACIÓN DE LOS JACKS
40 JACKS	JACKS PARA ENTRADA DE RJ-45	PARA CONECTAR LAS TERMINALES O PC'S

La red de datos está calculada para soportar un crecimiento del 30%, en la figura 17 se podrá observar la aplicación de la configuración de datos en el inmueble de la empresa, cubriendo está

por secciones y requerimientos de las áreas o departamentos de las oficinas, de está forma se tendrá un mejor control y distribución de la red para la futura administración de la misma.

ESPECIALIDADES ELECTRICAS CONFIGURACION DE RED DE DATOS

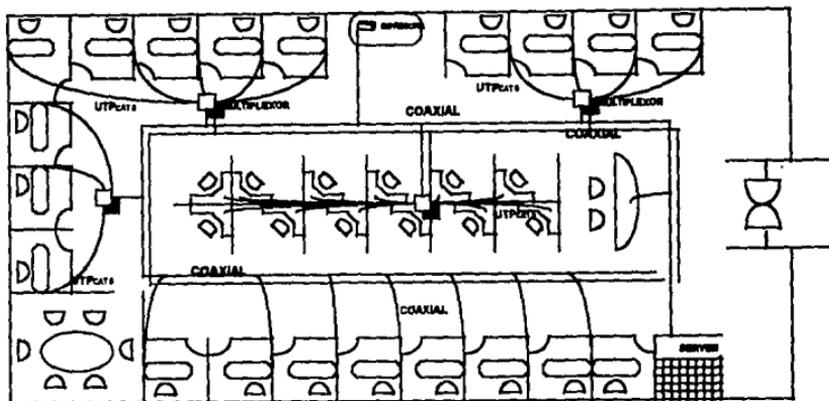


Figura 17. Configuración de la Red de Datos

3.2.3 REQUERIMIENTO DE CABLEADO E INSTALACIÓN DEL EQUIPO TELEFÓNICO

En la Tabla 9, se describe el conmutador, aparatos analógicos y digitales requerido para la red telefónica

Tabla 9. Aparatos que conforman la red telefónica a instalar y sus funciones

CANTIDAD	EQUIPO	APLICACIÓN
1	CONMUTADOR	CONMUTADOR CON TRONCALES DIGITAL Y ANALÓGICAS
1	CONSOLA DE CONMUTADOR	PARA LA RECEPCIONISTA
30	APARATOS ANALÓGICOS	PARA USO NORMAL DE PERSONAL
10	APARATOS DIGITALES	PARA DIRECTIVOS Y GERENTES
1	EQUIPOS DE R.D.I.	SUMINISTRADOS POR TELMEX

El equipo y cableado necesario para la instalación de la red telefónica se describe en la tabla 10.

Tabla 10. Equipo y cableado necesario para la instalación de la red telefónica.

CANTIDAD	EQUIPO	APLICACIÓN
8 BOBINAS	CABLE UTP CAT 3	PARA LA CONEXIÓN DE LOS TELÉFONOS AL DISTRIBUIDOR SECUNDARIO
320 MTS.	CABLE MULTIPAR	PARA ALIMENTACIÓN DE LOS DISTRIBUIDORES SECUNDARIOS
10 PIEZAS	REGLETAS 110x 100 PARES	PARA LA CONEXIÓN DEL CABLE TELEFÓNICO EN LOS REGISTROS SECUNDARIOS Y PRIMARIOS
55 PIEZAS	FACEPLACE	PARA LA COLOCACIÓN DE JACKS TELEFÓNICOS
64 PIEZAS	JACK TELEFÓNICO ENTRADA RD-11	PARA CONECTAR LOS APARATOS TELEFÓNICOS
1	DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	PARA EL CONTROL DE LA RED

La red telefónica está calculada para soportar un crecimiento de hasta el 35%, en la figura 18 se podrá observar la aplicación de la configuración telefónica en el inmueble de la empresa, esta red permitirá conectar en cualquiera de sus puntos, aparatos telefónicos analógicos o digitales según se requiera, y tiene capacidad para añadir extensiones según las necesidades de la empresa. La distribución sugerida también nos permitirá un mejor control y mantenimiento de la red.

ESPECIALIDADES ELECTRICAS CONFIGURACION TELEFONICA

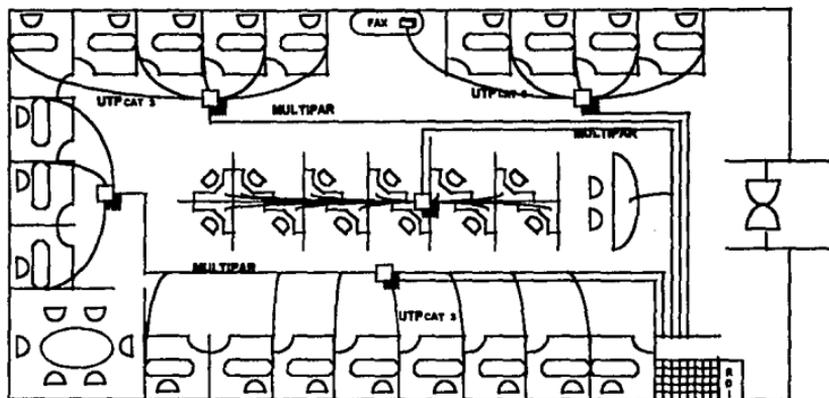


Figura 18. Layout. Configuración Telefónica

3.3 EQUIPO DE COMUNICACIÓN Y SUS COSTOS

A continuación se muestran las cantidades de material para la canalización, tabla 11; instalación, tabla 12; cableado y conexión, tabla 13; y los equipos de comunicación y computo, tabla 14, que se requieren así como costo de éste y en la tabla 15 la inversión total requerida.

Tabla 11. Canalización. Proyecto de Cableado Estructurado

No	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIT.	IMPORTE
1	Tubo pgg de 19mm	202 pza	26.99	5,451.98
2	Tubo pgg de 25mm	14 pza	41.82	585.48
3	Codo pgg de 19mm	30 pza	5.06	151.80
4	Codo pgg de 25mm	5 pza	8.05	40.25
5	Caja cuadrada de 19mm	110 pza	1.35	148.50
6	Caja cuadrada de 25mm	8 pza	3.94	31.52
7	Tapa cuadrada de 19mm	19 pza	0.41	7.79
8	Tapa cuadrada de 24mm	6 pza	0.85	5.10
9	Sobreatado sencilla de 19mm	88 pza	0.85	73.10
10	Contra y monitor de 19mm	170 pza	0.78	129.20
11	Contra y monitor de 25mm	15 pza	0.95	14.25
12	Solera 1/8 x 3/4	80 kg.	6.30	504.00
13	Abrazadera omega de 19mm	95 pza	0.40	38.00
14	Abrazadera omega de 25mm	15 pza	0.43	6.45
15	Tomillo 1/4 x 1 c/tuerca	200 pza	0.90	180.00
16	Carga pemo hilti	150 pza	1.61	241.50
17	Alambre galv. cal. 16	6 kg.	8.90	53.40
18	Abrazadera U de 19mm	40 pza	0.40	16.00
19	Abrazadera U de 25mm	10 pza	0.44	4.40
20	Placa piloto	88 pza	4.83	415.38

Costo mterial N\$	8,098.10
Mano de obra	3,870.00
Costo directo	11,968.10
Ind. y Ut 25%	2,992.02
TOTAL N\$	14,960.12

Tabla 12. Componentes de la Instalación. Proyecto de Cableado Estructurado

No	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIT.	IMPORTE
1	Charola aluminio CH-69 6	39 pza	291.31	11,361.09
2	Curva vertical aluminio VH-6R890 6	4 pza	47.52	190.08
3	Curva horizontal de aluminio	1pza	47.52	47.52
4	TEE aluminio 6'	6 pza	224.70	1348.20
5	Varilla roscada 1`4	150 pza	4.61	691.50
6	Perno carga hitl	120 pza	1.61	193.20
7	Cople 1 4 hexagonal	3 pza	95.45	286.35

Costo material N\$	14,261.94
Mano de obra	5,704.77
Costo directo	19,966.71
Ind. y Ut 25%	4,991.67
TOTAL N\$	24,958.382

Tabla 13. Cableado y Conexión. Proyecto de Cableado Estructurado

No	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIT.	IMPORTE
1	Cable coaxial RG-58	320 mt.	3.50	1,120.00
2	Cable multipar de 50 pares	320 mts.	33.27	10,648.40
3	Bobina de cable UTP 4x3 cat 3	8 bobinas	550.00	4,400.00
4	Bobina de cable UTP 4x2 cat 5	8 bobinas	1,100.00	8,800.00
5	Regleta 110 x 100 pares	10 pza	450.40	4,504.00
6	Placa doble para voz datos	96 pza	8.95	859.58
7	Jacks de nivel 5	120 pza	62.15	7,458.00
8	Rack de aluminio de 19 x 7 pies	2 pza	1,122.00	2,244.00
9	Tablero de distribución principal	1 pza	1,100.00	1,100.00
10	Bobina jumper para puentes	1 pza	500.00	500.00
11	Ganchos para puentes	10 pzas	18.15	181.50
12	Galleta de 5 pares	100 pzas	5.30	530.20

Costo materiales N\$	42,343.68
Mano de obra	20,562.62
Ind. y Ut 25%	15,726.57
TOTAL N\$	78,632.87

Tabla 14 . Equipos de Comunicación y Cómputo. Proyecto de Cableado Estructurado

No	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIT.	IMPORTE
1	Mux de capacidad de 8 vías	6	11,200.00	67,200.00
2	New bridges (puentes) para voz datos	2	15,750.00	31,500.00
3	Modems motorola V.32	2	4,000.00	8,000.00
4	Conmutador digital con capac. de 64 ext.	1	45,300.00	45,300.00
5	Computadoras personales	24	11,875.00	285,000.00
6	Servidor de red	1	23,600.00	23,600.00
7	Impresoras	3	4,000.00	12,000.00

TOTAL DE INVERSIÓN EN EQUIPO N\$	472,600.00
---	-------------------

Tabla 15. Inversión Total Requerida. Proyecto de Cableado Estructurado

Costo total de Canalización y Cableado	118,551.37
Costo total de Equipo de Comunicación	472,600.00
GRAN TOTAL REQUERIDO N\$	591,151.37

**(QUINIENTOS NOVENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA Y UN NUEVOS PESOS 37/100,
EQUIVALE A \$ 90,946.36 DÓLARES A RAZÓN DE N\$ 6.50 PESOS POR DÓLAR)**

CAPÍTULO IV

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

4.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

La empresa se constituyó el 21 de Febrero de 1991 y un capital social de MN\$ 10. Su capital social actual es de MN\$ 1,230 con un incremento de capital MN\$ 700 en 1994.

4.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL

Comercialización de diversos productos y componentes eléctricos tales como reguladores, tableros de control, diversos tipos de conductores, conectores, transformadores, aislantes generadores eléctricos e instrumentos de medición.

4.3 MERCADO Y CARTERA

Su mercado es a nivel nacional y se orienta principalmente hacia la industria de la construcción.

Entre sus principales clientes se encuentran: Constructora Argos, S.A. de C.V., Constructora Ensa S.A. de C.V., Constructora TH, S.A. de C.V., Convimex, S.A. de C.V. y Grupo CPA, S.A. de C.V.. Su política de ventas es de 30 a 60 días de plazo.

Sus principales competidores son: Tecnologías Unidas, S.A. de C.V., Disert, S.A. de C.V., Distribuidora Dloshi, S.A. de C.V., Electrónica Pegazo, S.A. de C.V. y ABB Sistemas, S.A. de C.V.

4.4 PROVEEDORES

Sus principales proveedores son: Square D, S.A. de C.V., Condomex, S.A. de C.V., Festo, S.A. de C.V., Cooper Industrias S.A. de C.V. y Circuit Assembly de México, S.A. de C.V.. El plazo que le otorgan es de 30 a 60 días para pagar.

4.5 INSTALACIONES Y RECURSOS HUMANOS

La empresa se ubica en Av. Riva Palacio No. 14, Col. Tlalpan, D.F.

Su plantilla de personal se integra de 4 personas en el área de venta de menudeo, 8 personas en el área de venta de mayoreo y venta telefónica, 2 personas en el área de compras, 5 en el área técnica y diseño de proyectos, 8 personas en el área administrativa y contable, 4 personas en las gerencias y 2 personas en la dirección general.

4.6 ROTACIÓN DE CARTERA Y ROTACIÓN DE INVENTARIOS

Su rotación de cartera es de 30 a 60 días, encontrándose dentro de su política de ventas, lo que muestra que no tienen problema en la recuperación de los financiamientos que otorgan. La de inventarios se mantiene en 60 días, considerándose adecuada al giro de la empresa. Por su parte la de proveedores que es de 67 días indica que están un poco largos con sus obligaciones, ya que el plazo que le otorgan es de 30 a 60 días.

4.7 ESTRUCTURA FINANCIERA

La empresa trabaja con el 56% de recursos propios, destacando el resultado primer trimestre del ejercicio con MN\$ 990 de utilidades acumuladas y MN\$ 1,230 de capital social, en relación a los ajenos sus obligaciones principales son con proveedores MN\$ 480, pasivos financieros corto plazo MN\$ 620 y otros pasivos circulantes de MN\$ 673 y pasivos financieros largo plazo MN\$ 247.

Su índice de apalancamiento es de 0.8.

4.8 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LA EMPRESA

Las fortalezas y debilidades de la empresa se enuncian a continuación.

4.8.1 FORTALEZAS

1. Los inmuebles que ocupa la empresa son propiedad de la empresa.
2. Sus ventas en términos reales presentan un incremento del 16% y del 28% respectivamente en 1993 y 1994.
3. Su flujo de operación se incremento 43%, el cual está por encima de promedio (18%) de su sector.
4. Se ajustó rápidamente a la situación económica del país, en la que toda la industria debe operar con rotaciones de tiempo más cortas. Reduciendo así sus cuentas por cobrar, inventarios y proveedores, 15, 19 y 29 días respectivamente. Quedando un poco largo, todavía, el pago a proveedores por 7 días contra la política impuesta a principios de año.
5. Presenta un índice de apalancamiento de 0.8.

4.8.2 DEBILIDADES

- 1.- Sus gastos de operación representan un 30% de sus ventas debido a los procedimientos de venta y servicio que tienen.
- 2.- El 88 % de su deuda es a corto plazo lo cual reduce la liquidez del negocio fuertemente quedando abajo la unidad, esto es que con sus activos a corto plazo no le alcanza para pagar sus pasivos a corto plazo.
- 3.- Existe fuerte competencia en su mercado.
- 4.- El sector donde participan actualmente se encuentran en contracción, siendo considerado de alto riesgo.

4.9 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS FINANCIERO

En virtud de que se que su flujo de operación se encuentra 25 puntos porcentuales arriba del promedio de su sector. Se considera que el crédito que se está solicitando de MN\$ 600,000 para la adquisición de una red de computo que le sirva para eficientar su operación, con área de crecimiento para 8 estaciones, disminuirá su gasto de operación en 8 puntos quedando un estimado al cierre de 1995 del 22%. Este crédito es de naturaleza distinta a los que actualmente tiene contratados ya que es a tres años, esto ayuda a que los problemas de liquidez no afecten la contratación de este crédito.

Desde el punto de vista operacional, el estar en comunicación prácticamente en línea con sus proveedores les hace conocer mayor gama de productos así como diversas oportunidades de compra que se presenten. Su venta de menudeo no tendrá mayor impacto con relación al año anterior; prácticamente el incremento en ventas en un 28% se deberá a su mayor participación con las constructoras, ya que se logrará mayor acercamiento a través de venta telefónica y servicio cotizando con mayor agilidad, así como posiblemente mejoras en estas cotizaciones. Además de ganar nuevos clientes.

Tabla 16. Balance General. Especialidades Eléctricas S.A. de C.V.
(miles de nuevos pesos)

DATOS DE BALANCE	ESTIMADO ANUAL		
	31-12-83	31-12-84	31-05-86
CAJA Y BANCOS	180	155	180
+ CLIENTES	520	689	750
+ OTRAS CUENTAS Y DTOS POR COBRAR	0	0	0
+ INVENTARIOS	305	370	434
+ REVALUACION DE INVENTARIOS	0	0	0
+ OTROS ACTIVOS CIRCULANTES	475	224	85
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	1,480	1,438	1,449
+ CLIENTES LARGO PLAZO	0	0	0
+ INM. PLANTA Y EQUIPO AL COSTO	2,446	4,289	4,120
- DEPRECIACION ACUMULADA	501	1,015	1,032
+ REVALUACION ACTIVOS FIJOS	0	0	0
- DEPRECIACION DE LA REVALUACION	0	0	0
+ INVERSIONES EN ACCIONES	0	0	0
+ ACTIVO DIFERIDO	73	66	65
+ OTROS ACTIVOS	0	0	0
ACTIVO TOTAL	3,069	4,788	4,663
ACTIVO EN MONEDA EXTRANJERA	0	0	0
PROVEEDORES	378	451	480
+ CREDITOS BANCARIOS C.P.	840	923	820
+ OTROS PASIVOS CIRCULANTES	294	761	673
TOTAL PASIVO CIRCULANTE	1,512	2,135	1,973
+ CREDITOS BANCARIOS L.P.	0	201	247
+ CREDITOS NO BANCARIOS	0	0	0
+ OTROS PASIVOS Y CREDITOS DIFERIDOS	0	0	0
+ EST. PASIVOS POR PERD. CAMBIARIAS	0	0	0
+ PASIVO CONTINGENTE	0	0	0
PASIVO TOTAL	1,512	2,336	2,220
PASIVO EN MONEDA EXTRANJERA	0	0	0
CAPITAL CONTABLE MINORITARIO	0	0	0
CAPITAL SOCIAL	530	1,230	1,230
+ RESERVA LEGAL	28	37	37
+ UT. ACUMULADAS	228	566	980
+ ACTUALIZACION DEL CAPITAL	700	0	0
+ EXC. (INS.) EN LA ACTUALIZACION	0	0	0
+ RESULTADO DEL EJERCICIO	812	919	368
CAPITAL CONTABLE MAYORITARIO	1,560	2,462	2,605
TOTAL PASIVO Y CAPITAL	3,072	4,798	4,825

Tabla 17. Estado de Resultados. Especialidades Eléctricas S.A. de C.V.
(miles de nuevos pesos)

DATOS DE RESULTADOS	31-12-83	31-12-84	31-08-85
VENTAS NETAS	3,448	4,295	1,541
- COSTO DE VENTAS	1,310	1,632	618
- GASTOS DE OPERACION	1,069	1,288	335
UT. DE OPERACION	1,069	1,375	588
INTERESES	206	287	70
+ PERDIDA EN CAMBIOS	0	0	0
+ RESULTADO POR POS. MON.	0	0	0
COSTO INTEGRAL FINANCIAMIENTO	206	287	70
UT. DESPUES C.I.F.	863	1,088	518
- OTROS GASTOS Y (PRODUCTOS)	0	-21	0
+ PARTIDAS EXTRAORDINARIAS	0	0	0
UT. ANTES DE IRR Y PTU	863	1,109	518
- PROVISION PARA ISR	294	369	177
- PROVISION PARA PTU	57	121	38
- PROVISION PARA IMPAC	0	0	0
UT. DESPUES DE IRR Y PTU	512	619	303
+ PART. EN RESULTADOS SUBS. NO CONS.	0	0	0
- PARTICIPACION MINORITARIA	0	0	0
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO	512	619	303

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Tabla 18. Índice Nacional de Precios al Consumidor

INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR				
DIC 91			79.78	
ENE 92	1.8%		81.23	
FEB 92	1.2%		82.19	
MZO 92	1.0%		83.03	
ABR 92	0.9%		83.77	EJERCICIO 92
MAY 92	0.7%		84.32	PROMEDIO
JUN 92	0.7%		84.89	CIERRE
JUL 92	0.6%		85.43	85.19
AGO 92	0.6%		85.95	89.30
SEP 92	1.0%		86.83	
OCT 92	0.6%		87.32	
NOV 92	0.8%		88.05	
DIC 92	1.4%		89.30	
ENE 93	1.3%		90.42	
FEB 93	0.8%		91.16	
MAR 93	0.6%		91.69	
ABR 93	0.6%		92.22	EJERCICIO 93
MAY 93	0.6%		92.75	PROMEDIO
JUN 93	0.6%		93.27	CIERRE
JUL 93	0.5%		93.72	93.49
AGO 93	0.5%		94.22	98.45
SEP 93	0.7%		94.92	
OCT 93	0.4%		95.30	
NOV 93	0.4%		95.73	
DIC 93	0.8%		96.45	
ENE 94	0.8%		97.20	
FEB 94	0.5%		97.70	
MAR 94	0.5%		98.20	
ABR 94	0.5%		98.69	EJERCICIO 94
MAY 94	0.5%		99.16	PROMEDIO
JUN 94	0.5%		99.68	CIERRE
JUL 94	0.4%		100.10	100.00
AGO 94	0.5%		100.57	103.26
SEP 94	0.7%		101.28	
OCT 94	0.5%		101.81	
NOV 94	0.5%		102.36	
DIC 94	0.9%		103.26	
ENE 95	3.6%		107.14	
FEB 95	4.2%		111.68	EJERCICIO 95
MZO 95	5.9%		118.27	PROMEDIO
ABR 95	8.0%		127.99	CIERRE
MAY 95	4.2%		133.03	112.37
				118.27

Tabla 19. Flujo de Operación. Especialidades Eléctricas S.A. de C.V.

Análisis de Flujo de Operación	Nominales		Constantes		Anual Est.	
	31-12-84	31-12-84	31-05-85	31-05-85	Nominales 31-12-86	Constantes 31-12-86
(Más de Nuevos Pesos de Marzo de 1985)						
Ventas netas	4,295	5,714	1,541	1,824	6,164	7,298
- Costo de Ventas	1,632	2,171	616	729	2,464	2,917
= Utilidad Marginal	2,663	3,543	925	1,095	3,700	4,381
- Gastos de Venta, Admón y Producción	1,288	1,713	304	300	1,216	1,440
- Depreciación	0	0	31	35	124	139
- Cobertura Cambiaria	0	0	0	0	0	0
= Utilidad de Operación	1,375	1,830	590	760	2,360	2,801
- Impuestos y P.T.U. Pagados	490	652	268	314	1,082	1,257
= Ut. Operación después de impuestos	885	1,177	322	446	1,278	1,544
+ Actualización del Costo de Ventas	0	0	0	0	0	0
+ Depreciación	0	0	31	35	124	139
= Flujo de Op. antes de intereses	885	1,177	322	421	1,402	1,683
- Intereses	287	382	70	83	280	331
= Flujo Neto de Operación: 12 meses	598	795	252	338	1,122	1,352

Estructura del Flujo de Operación	Constantes		Origen	
	Anual Est. 31-12-85	31-12-85	Pesos Anual Est. 31-12-85	Dólares Anual Est. 31-12-85
(Más de Nuevos Pesos de Marzo de 1985)				
Ventas netas	N\$7,298	N\$7,298	N\$0	
- Costo de Ventas	2917.113082	2917.113082	0	
= Utilidad Marginal	4380.689198	4380.689198	0	
- Gastos de Venta, Admón y Producción	1440.087805	1440.087805	0	
- Depreciación	139	139.0241346		
- Cobertura Cambiaria	0	0		
= Utilidad de Operación	2891.293298	2891.293298	0	
- Impuestos y P.T.U. Pagados	1257.294681	1257.294681		
= Ut. Operación después de impuestos	1633.998617	1633.998617		
+ Actualización del Costo de Ventas	0	0		
+ Depreciación	139	139.0241346		
= Flujo de Op. antes de intereses	1663.62271	1663.62271		
- Intereses	331.4901229	331.4901229		
= Flujo Neto de Operación: 12 meses	1,332	1,332	0	

Tabla 20. Comportamiento de Ingresos y Flujo de Operación. Especialidades Eléctricas S.A. de C.V.

Comportamiento de Ingresos y Flujo de Operación					
(Miles de Nuevos Pesos de Marzo de 1995)					
	31-12-83	31-12-84	Incremento Real 83 / 82	Anal. est. 31-12-86	Incremento Real 84 / 83
Ventas Netas	NS4,906	5713.58625	16%	7297.518277	29%
Flujo de Operación	NS1,022	1177.306933	15%	1863.02271	43%

Cálculo del Impuesto Sobre Activos	
	31-05-85
Activo Total	NS4,582
- Inversión en Acciones	0
- Proveedores	480
Activo Neto	NS4,102
Impuesto Sobre Activos	82.04
Impuesto Sobre la Renta	708
Impuesto a Pagar	NS708

Tabla 21. Razones Financieras. Especialidades Eléctricas S.A. de C.V.

Razones Financieras			Calculo Real	Parametros C.N.V.	
Cobertura de Seguro	$\frac{\text{Ut. Operación} + \text{Depreciación}}{1.5 (\text{Papel Comercial}) + \text{Int. Brutos}}$	*	4.8	0.7	OK
Cobertura de Intereses	$\frac{\text{Ut. de Operación}}{\text{Intereses Brutos}}$	*	4.8	1.0	OK
Capacidad de Generación	$\frac{\text{Efectivo Generado por la Operación}}{\text{Total de Fuentes de Financiamiento}}$	*	1.0	0.3	OK
Pago de Deuda	$\frac{\text{Pago de Deuda}}{\text{Total de Aplicaciones}}$	*	#DIV/0!	Variable	
Liquidez	$\frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$	**	0.8	1.0	NO
Axido	$\frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Circulante}}$	**	0.6	0.8	NO
Ajustamiento	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Capital Contable}}$	**	0.8	2.0	OK
Rotación Cuentas por Cobrar	$\frac{\text{Clientes} * 360}{\text{Ventas}}$	**	41.61506889	Variable	
Rotación Cuentas por Pagar	$\frac{\text{Proveedores} * 360}{\text{Costo de Ventas}}$	**	66.62683242	Variable	
Rotación de Inventarios	$\frac{\text{Inventarios} * 360}{\text{Costo de Ventas}}$	**	60.24356631	Variable	

* Estados Financieros al 31 de Diciembre de 1994

** Estados Financieros al 31 de Marzo de 1995

Tabla 22. Proyección del Flujo de Operación al 31 de Diciembre de 1995. Especialidades Eléctricas S.A. de C.V.

Flujo de operación	31-12-83	31-12-83	31-12-84	31-12-84	Anual Est. 31-12-85	Anual Est. 31-12-85
(Miles de Nuevos Pesos de Marzo de 1995)						
Ventas netas	4,906	100%	5,714	100%	7,298	100%
Costo de Ventas	1,864	38%	2,171	38%	2,917	40%
Gastos de Operación	1,521	31%	1,713	30%	1,579	22%
Utilidad de Operación	1,521	31%	1,829	32%	2,801	38%
Partidas Virtuales	0	0%	0	0%	139	2%
Cobertura Cambiaria	0	0%	0	0%	0	0%
Flujo operación antes de impuestos	1,521	31%	1,829	32%	2,940	40%
Impuestos y P.T.U.	499	10%	652	11%	1,257	17%
Flujo Op. antes de intereses	1,022	21%	1,177	21%	1,683	23%
Intereses	293	6%	382	7%	331	5%
Flujo de Op desp. de Int y Cob Camb	729	15%	795	14%	1,352	18%

Tabla 23. Situación Financiera, Rotación de Cuentas, Proveedores e Inventarios. Especialidades Eléctricas S.A. de C.V.

Situación financiera	31-12-83	Días	31-12-84	Días	31-08-85	Días
(Miles de Nuevos Pesos de Marzo de 1995)						
Caja	262		200		180	
Cuentas	717	53	901	57	844	41.61596689
Inventarios	421	81	477	79	488	60.24356831
Otros Activos Corto Plazo	656		289		98	
Activo Circulante	2,056		1,867		1,607	
Activo Fijo	2,683		4,218		3,473	
Otros Activos Largo Plazo	101		85		73	
Activo Total	4,840		6,169		5,154	
Proveedores	521	101	581	96	540	66.62883242
Pasivos Financieros a Corto Plazo	840		923		620	
Otros Pasivos Corto Plazo	724		1,247		834	
Pasivo Circulante	2,085		2,751		1,994	
Pasivos Financieros Largo Plazo	0		201		247	
Otros Pasivos Largo Plazo	0		58		31	
Pasivo Total	2,085		2,810		2,272	
Interes Minoritario	0		0		0	
Capital Contable	2,753		3,159		2,882	
Pasivo más Capital Contable	4,838		6,189		5,154	
Conting. de Trabajo	30	23	400	20	300	30.30000000

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que nuestro país tiene relaciones comerciales con casi todo el mundo se hace necesario e indispensable el estudio y el conocimiento de los medios de comunicación y la tecnología de punta para encontrar la solución integral que permita la interacción, entre todos los elementos de una red empresarial, y el control total del flujo de información, ya que está representa uno de los recursos más valiosos de cualquier empresa, para lograr la competitividad a nivel internacional.

En el clima actual de los negocios, el tener un sistema de comunicación confiable es tan importante como tener un suministro de energía eléctrica ininterrumpido.

El sistema establecido permite la comunicación con cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento, el cual facilita la interconexión entre diversos departamentos.

La rapidez, confiabilidad y oportunidad de la información, garantizan un mejor control de documentos e inventarios, teniendo como resultado una mejor planeación de la operación y de las ventas de cualquier negocio, reduciendo de manera simultánea los costos operativos y aumentando la eficiencia del manejo de los recursos.

La información que manejan los bancos para los controles de depósitos y cobros de documentos; la señal que envían las grandes cadenas de radio, que se puede originar de distintas partes de México y del extranjero; las señales que reciben de televisión, las cuales formarán después sus programas y noticieros, no son otra cosa mas que formas de transmitir información.

La habilidad para navegar por los diferentes bancos de datos de lugares remotos no va a requerir el identificar los diferentes tipos de almacenamiento, ya que toda la información va a contener vínculos que la ligan a otra información

La gran empresa, a raíz de la apertura comercial y la globalización de los mercados ha venido eficientando de forma acelerada sus procedimientos de comunicación

Sin embargo la empresa pequeña y mediana no ha reaccionado a este cambio con la misma velocidad que lo han hecho las grandes corporaciones debido principalmente a un supuesto mercado cautivo por el cual no era necesario eficientar su operación y también por una falta de liquidez, lo cual a la larga no resuelve su necesidad de permanencia a mediano y largo plazo, ya que poco a poco empresas con mejor tecnología y menor costo de operación han ido ganando aquel mercado que las empresas que se han rehusado al cambio.

Lo anterior nos hace concluir que en México la pequeña y mediana empresa se ve en la necesidad de invertir en sistemas de comunicación de voz y datos para aumentar su eficiencia y así bajar los costos operativos y administrativos, volviéndose costeable esta inversión como se demostró en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Alejandra Calatayud. "La información al alcance de tus manos. ¿El final de la ciencia ficción?". En rev. Medcom. Corporación Medcom. 43. 1995

Alvarez Nemer Mónica. "Estado actual de las Redes WAN en México". En rev. Red. Revista de Redes de Computadoras. Novelco S.A. de C.V. México. Año IV Número 31

Burch G. John, Strater R. Felix. "Sistemas de Información". Ed. Limusa. México. 1981

Enciclopedia Grolier. Ed. Cumbre. México. 1990 Vol. 7 p. 2087 - 2096, Vol. 9 p. 2946 2950, Vol. 10 p. 3113 - 3122, Vol. 13 p. 4018 - 4021

ITESM. "Seminario de Sistemas Teleinformáticos y de Comunicación en la Empresa". Condomex. 1991

ITESM. "Seminario de Sistemas Teleinformáticos y de Comunicación en la Empresa". Centro de Investigación Restel S.A. de C.V.. 1991

Lazzaro Victor. "Sistemas y Procedimientos". Ed. Diana. México. 1991

Levine Guillermo. "Introducción a la Computación y a la Programación Estructurada". Ed. McGraw Hill. México. 1992

Long Larry. "Introducción a las Computadoras y al Procesamiento de Información". Ed. Prentice Hall. México. 1990

Menasce A. Daniel. Schwabe Daniel. "Redes de Computadoras. Aspectos Técnicos y Operaciones". Ed. Paraninfo. Madrid 1988

Noriega Victor. Andrade Horacio. "Guía para la Preparación y Exposición de Ponencias e Informes". Programa de Maestría en Administración. ITAM. México. 1992

Schramm Wilbur. "How Communications Works. in the Process and Effects of Mass Communication". Ed. Wilbur Schramm. University of Illinois, Press. 1950

Tanenbaum S. Andrew. "Organización de Computadoras". Un Enfoque Estructurado. Ed. Prentice Hall. México. 1992