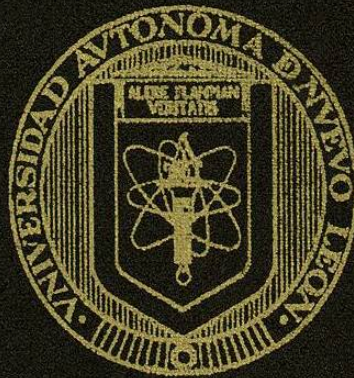


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



**ANTOLOGIA DE TELEPROCESO Y REDES DE
COMPUTADORAS**

POR

VICTOR VICENTE SANDOVAL GARCIA

TESIS

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS**

AGUJITA, COAH A 30 DE JULIO 1999

TM

Z 5 8 5 3

. M 2

F I M E

1 9 9 9

S 2 6

AMTOLLOCCIA DE TELLEPORCESO Y REDES DE COMPUTADORAS

VVSG



1020126734

0 4423-1510

MT
22825
6M.
3M17
PPP1
282

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



ANTOLOGIA DE TELEPROCESO Y REDES DE
**ANTOLOGIA DE TELEPROCESO Y REDES DE
COMPUTADORAS**

POR

VICTOR VICENTE SANDOVAL GARCIA
VICTOR VICENTE SANDOVAL GARCIA

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS**



AGUJITA, COAH A 30 DE JULIO 1999

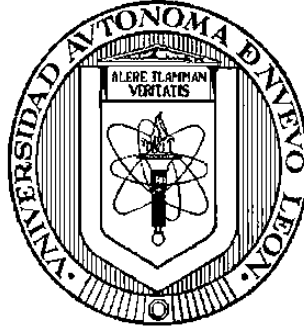
TM
25853
.M2
FINE
1999
S26

0131-6546 0



FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



**ANTOLOGIA DE TELEPROCESO Y REDES DE
COMPUTADORAS**

POR

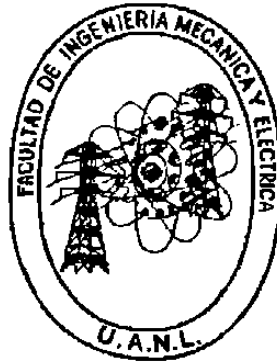
VICTOR VICENTE SANDOVAL GARCIA

TESIS

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS**

AGUJITA, COAH A 30 DE JULIO 1999

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



ANTOLOGIA DE TELEPROCESO Y REDES DE COMPUTADORAS

POR

VICTOR VICENTE SANDOVAL GARCIA

TESIS

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS**

AGUJITA, COAH A 30 DE JULIO 1999

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST - GRADO**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis “ **Antología de Teleprocesos y Redes de Computadoras**”, realizada por el alumno **Víctor Vicente Sandoval García**, sea aceptada para su defensa como opción al grado de **Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas**.

El Comité de Tesis



M.C. DAVID GARZA GARZA
ASESOR



M.C. CASTULO VELA VILLARREAL
COASESOR



M.C. ROBERTO VILLARREAL GARZA
COASESOR



M.C. ROBERTO VILLARREAL GARZA
Vo. Bo.
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST - GRADO

San Nicolás de los Garza, N. L. a 30 de enero de 1999

Agradecimiento

A Dios

Por haberme brindado su bendición de otorgarme salud a mí y a mis seres queridos, además de la sapiencia necesaria para terminar con bien toda las materias de Maestría.

A mis Padres y Hermanos.

Por su apoyo incondicional durante todas las etapas de mi vida.

A mi Esposa (Edith Cristina Cordero González).

Por su ayuda, comprensión, cariño y el más grandioso amor.

A mis Asesores.

Por haberme brindado su ayuda, experiencia y conocimientos.

A mis compañeros y amigos.

Por haber crecido y en las buenas y en las malas. En especial a todos los que participábamos en los equipos de trabajo, Dr. Gerardo Martínez Tovar, Ing. Adrián Treviño Becerra, Ing. José Luis Lara Méndez, Ing. Raúl García Portales, Ing. Juan Carlos Sifuentes García.

Gracias!

Víctor

Dedicatoria

A mis padres y hermanos, quienes me apoyaron en todos los momentos difíciles que tuve a lo largo de mi preparación.

A mi esposa especialmente quien tuvo la paciencia y comprensión necesaria que todo hombre necesita para el cumplimiento de sus objetivos, y que en ocasiones sacrifico muchas cosas para que yo pudiera terminar mi maestría.

PRÓLOGO

La realización de este documento esta basado en las necesidades de los alumnos del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera en especial los alumnos de las carreras de Licenciatura en Informática e Ingeniería en Sistema computacionales que tienen la especialidad en Redes Computacionales. La mayor parte de los alumnos son de clase media baja que sus familias hacen un esfuerzo económico para que estudien una licenciatura y muchas veces ellos no están en la posibilidad de ir a comprar libros a Monterrey que es donde pueden encontrar los libros más nuevos de Redes y Teleprocesos que existen en la actualidad. Debido a esto los catedráticos se ven obligados a proporcionales apuntes y copias de los libros que nosotros compramos para llevar a cabo el programa que marca la especialidad en Redes que abarca directamente tres materias que son Redes y Teleproceso, Redes I y Redes II, pero tienen otras materias que también están relacionadas con conectividad. Lo ideal para llevar a cabo estas meterías seria que todos adquirirán un libro de texto que facilitara la comprensión de los temas a tratar, ya que como nuestro Instituto Tecnológico es descentralizado no cuenta con suficientes volúmenes en la biblioteca para el estudio de estas materias y como ya es sabido en el mundo de la computación los cambios son muy vertiginosos así que un libro se queda obsoleto en muy poco tiempo por lo que se sugiere que se cuente con un libro que contenga todos los temas del programa de las materias de una forma sencilla pero comprensible.

Para la realización de este documento fue necesario la revisión de varios libros, todos ellos recientes para que el alumno tuviera una opción mas de donde basarse para sus estudios de la especialidad, y también la asesoría y sabios consejos de mi asesor M.C. David Garza Garza.

Índice

	Página
Síntesis.....	1
Introducción.....	2
Capítulo 1	
1.Introducción.....	4
1.1. Introducción a la comunicación de datos.....	4
1.1.1 Antecedentes y conceptos básicos.....	5
1.1.2 Antecedentes históricos.....	8
1.1.3 Campos de aplicación.....	10
1.1.4 Criterio que rigen la comunicación de datos.....	11
1.2 Componentes de un sistema de transmisión.....	12
1.2.1 Componentes de Hardware.....	12
1.2.1.1 Líneas.....	12
1.2.1.2 Terminales.....	12
1.2.1.3 Módem.....	13
1.2.1.4 Redes.....	14
1.2.2 Componentes de software.....	16
1.2.2.1 Protocolos de comunicación	16
1.2.2.2 Detección de errores.....	17
Capítulo 2	
2. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE TRANSMISIÓN	18
2.1 Líneas.....	18
2.1.1 Cable Telefónico.....	18
2.1.2 Cable coaxial	20
2.1.3 Fibra óptica.....	23
2.2 Radiados.....	29
2.2.1 Microondas.....	29
2.2.2 Satélites.....	31
2.3 Módem.....	34

2.3.1	Introducción a la comunicación por módem.....	34
2.3.2	Interfaces o Interconexiones.....	38
2.4	Normalización de Módem.....	42
2.4.1	Introducción.....	42
2.4.2	Normas del CCITT para Módem.....	42

Capítulo 3

3.	TRANSMISIÓN DE DATOS Y CODIFICACIÓN	43
3.1	Tipos de transmisión	43
3.1.1	Unidireccional	43
3.1.2	Bidireccional	44
3.2	Modos de transmisión.....	44
3.2.1	Sincrónica.....	45
3.2.2	Asincrónica.....	46
3.3	Códigos.....	47
3.3.1	Baudot.....	47
3.3.2	ASCII	48
3.3.3	EBCDIC.....	50
3.4	Técnicas De Detección y Corrección.....	51
3.4.1	Técnicas de detección de errores.....	51
3.4.1.1	Eco.....	51
3.4.1.2	Paridad.....	51
3.4.2	Técnicas de detección y corrección de errores.....	52
3.4.2.1	Paridad Cruzada.....	52
3.4.2.2	Código Hamming.....	53

Capítulo 4

4.	TOPOLOGÍA DE REDES	54
4.1	Clasificación de las topología	54
4.1.1	Lineal.....	54
4.1.2	Estrella.....	56
4.1.3	Anillo.....	57

Capítulo 5

5 PROCESOS DISTRIBUIDOS	59
5.1 Procesos distribuidos.....	59
5.2 Redes.....	61
5.2.1 Redes Locales Ethernet.....	61
5.2.2 Remotas (SNA y DNA).....	62
5.3 Otras opciones.....	65
5.3.1 Servicio Telefax.....	65
5.3.2 Servicio Telex.....	66
5.3.3 Servicio Teletex.....	67
5.3.4 Servicio Videotex.....	69
Conclusiones.....	70
Bibliografía.....	71
Lista de Figuras.....	73
Glosario.....	74
Resumen Autobiográfico.....	86

Síntesis

La presente tesis tiene como objetivo que los alumnos que están cursando su licenciatura en las carreras de Licenciatura en Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales con Especialidad en Redes de Computadoras tengan a la mano el material suficiente para su curso de estas materias. Ellos encontraran todos los temas que se abordan dentro de sus programas de estudio de las materias de Teleprocesos y Redes de Computadoras de tal forma que no batalle tanto para encontrar material adecuado en cualquier tarea o investigación que se emprenda respecto a los temas de las materias antes mencionadas.

Hasta ahora no existe un volumen que contemple todos los temas a estudiar y en cual los alumnos pueda apoyarse para realizar sus consultas y este es un excelente trabajo para que ellos se interesen mas en el estudio de Teleproceso y Redes de Computadoras. El trabajo de Tesis contempla desde las primeras comunicaciones hasta lo mas actual que existe hoy en día en comunicaciones que es la Internet.

Introducción

En la actualidad las redes de computo han crecido exponencialmente. Hace dos décadas eran pocos los que tenían acceso a una red. Hoy, la comunicación por computadora se ha vuelto una parte esencial de nuestra infraestructura. La conectividad se usa en todos los aspectos de los negocios: publicidad, producción, embarque, planeación, facturación y contabilidad. En consecuencia, la mayor parte de las corporaciones tienen redes. El presente trabajo se ha escrito pensando en los alumnos que cursan la especialidad en Redes de Computadoras o en cualquier otra persona implicada en el mundo de la Telecomunicaciones y Redes de Computadoras.

El objetivo de la presente tesis es tener en un solo trabajo los temas que marca el programa de estudios de la materia de Teleproceso y Redes de Computadoras, que es una materia que se lleva en la Especialidad en Redes que tienen las carreras de Licenciatura en Informática y la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, dos carreras que tenemos en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera. El programa de esta materia se realizó por una academia en la ciudad de México, y ya que nuestro Instituto es descentralizado nosotros podemos hacer los cambios que sean necesarios para ir actualizando los programas de estudios. La metodología a emplear es la revisión de varios libros y realizar esta antología y facilitar la comprensión del tema a los estudiantes de las carreras que se ven involucradas en esta especialidad. El alcance por ahora es que se utilice nuestro Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región carbonífera, pero si tiene buena aceptación el alcance que podría tomar es a escala nacional con los otros institutos tecnológicos hermanos que pertenecen a la DGIT (Dirección General de Institutos Tecnológicos).

El problema que se trata de solucionar es que en la Región Carbonífera no existen bibliotecas que tengan este tipo de material para el estudio apropiado de la materia, por lo que los alumnos que tienen posibilidades de trasladarse a ciudades grandes por ejemplo Monterrey N.L. puede adquirir bibliografía reciente de los temas. Pero la mayoría de los estudiantes de nuestra escuela es de clase media baja por lo que le a veces imposible comprar libro que son caros relativamente hablando. Es por eso que como catedrático de la institución y percatándome del problema que representa la adquisición de tales libros nació la idea de presentar esta propuesta realizando mi tesis, tratando de que les sea de suma utilidad a todos los estudiantes de la escuela. Para la realización del presente trabajo se investigo en mas de 10 libros, y tratando de aprovechar mi experiencia como catedrático de la materia por cinco años espero que se eleve el nivel de aprovechamiento de los alumnos que cursen esta materia, con la tesis que lleva por titulo **ANTOLOGIA DE TELEPROCESO Y REDES DE COMPUTADORAS.**

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1. Introducción

1.1. Introducción a la comunicación de datos.

Desde el comienzo de la historia de la humanidad, unos de los factores que ha constituido y constituye un elemento vital para la evolución y el desarrollo de la humanidad es la comunicación.

En esencia, en una comunicación se transmite información desde una persona a otra o, mas genéricamente, de un elemento cualquiera a otro.

Para que se pueda realizar una transmisión de información, son necesarios tres elementos, sin los cuales tal transmisión no existiría.

- **El EMISOR**, que da origen a la información.
- **El MEDIO**, que permite la transmisión.
- **El RECEPTOR**, que percibe la información.

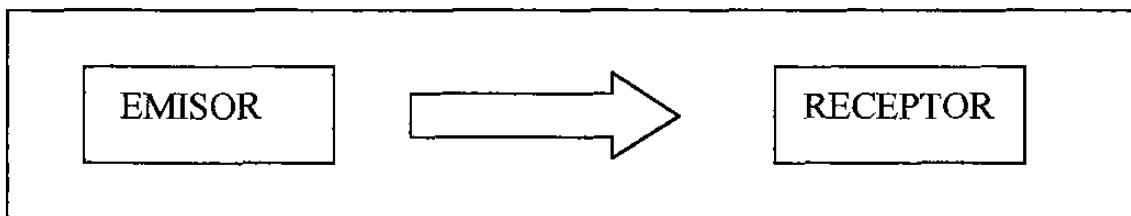


Figura 1.1. Elementos para transmitir información.

1.1.1 Antecedentes y conceptos básicos

Demanda de comunicación de datos:

La creciente integración de las computadoras y comunicación dentro de un sistema único, ha llevado a la industria a nueva y de rápido crecimiento: La industria de la comunicación de datos basado en la computadora, los logros tecnológicos dentro de la industria han sido significativos. En universidades, Complejos Industriales, instituciones financieras, etc. existe la necesidad cada vez mayor del servicio de comunicación.

Los adelantos de la tecnología permiten que las comunicaciones tengan lugar a través de grandes distancias cada vez con mayor facilidad.

Hoy es cada vez mayor la interrelación y la interdependencia de las oficinas y lugares de trabajo geográficamente dispersos. Nuevos conceptos administrativos exigen una disponibilidad de los datos es que cumplan con las siguientes premisas

- La persona adecuada, debe de recibir,
- La información adecuada en
- El momento adecuado.

Conceptos Básicos

Es conveniente mencionar algunos términos y conceptos básicos que encontrará al tratar con las comunicaciones.

Puerto Serial

El puerto serial o RS-232-C (Recomendación Standard Number 232, Versión C) es un conector localizado en la parte posterior de la computadora a través del cual ésta se comunica con el exterior. La PC XT tiene un conector trapezoidal con 25 pins llamado DB-25; las AT y algunas 386 usan un conector de 9 pins llamado DB-9.

Cada pin u hoyo del conector puede ser usado para transmitir o recibir una señal particular. El estándar RS-232-C dicta cuál pin es utilizado para cada señal específica.

Bits

Un bit es la unidad mínima de información que maneja internamente la computadora y puede tener únicamente el valor de uno (1) o cero (0).

Bytes

Un byte es un conjunto de ocho bits y es utilizado para representar cada número, letra o en general cada uno de los caracteres ASCII que se utilizan en la PC.

Baudio

La palabra “bauds” se utiliza para indicar “bits por segundo” aunque siendo estrictos, la definición de bauds es un poco diferente y no corresponde a esta forma de uso. Por ello, es más apropiado utilizar “bps” las iniciales de “bits por segundo”.

La velocidad estándar para la transmisión de datos es: 300, 1200, 2400, 4800, 9600 y 19,200 bps.

EL Módem

Su nombre viene de la contracción de las palabras (Modulador/ DEModulador).

El módem es un dispositivo que convierte los bits que salen de la computadora en sonido y manda este sonido por la vía telefónica, ésta es la parte de modulación.

El proceso de demodulación es el opuesto. El módem toma el sonido de la línea telefónica, lo convierte en pulsos digitales y lo manda a la computadora. El módem convierte los bits 1 en cierta frecuencia de sonido específica y los bits 0 en otra frecuencia específica.

Paridad

Al enviar un byte a través del módem no se envían únicamente los bits que representan el carácter sino que a cada byte se le añaden otros bits de control.

En primer lugar, se envía un bits de inicio, después siete u ocho bits de datos que representan el carácter que se envían, uno o dos bits de parada y finalmente el bit de paridad.

La paridad es una forma sencilla de revisar si hubo error en la transmisión de un byte. La forma de utilizar este método varía y las formas más utilizadas se conocen como: EVEN, ODD y NONE.

Cuando se una paridad EVEN (par) si la suma de los bits de datos es impar, al bit de paridad se le asigna un valor de uno para que así la suma de los bits de datos más el de paridad dé un número par, si la suma de bits de datos fue par, el bit de paridad será cero.

Con paridad ODD (par), se asigna el valor de uno (1) al bit de paridad si la suma de bits de datos es par y cero (0) si la suma de bits de datos es impar.

Si se envían ocho bits de datos no se acostumbra a usar paridad, y debe indicarse con NONE.

1.1.2. Antecedentes Históricos.

El arte de la comunicación es tan antiguo como la humanidad, en la antigüedad se usaron tambores y humo para transferir información entre localidades. La era de la comunicación electrónica inicio en 1834 con el invento del TELÉGRAFO y su código asociado, el cual debemos a SAMUEL F. MORSE, donde este código utilizaba un número variable de elementos (puntos y rayas) con el objeto de definir cada carácter. este invento adelanto la posibilidad de comunicación, no obstante tenia muchas limitantes, como la incapacidad de automatizar la transmisión debida a la incapacidad técnica de sincronizar unidades de envío y recepción automáticas.

En el año de 1874 EMIL BAUDOT en Francia ideó un código en el cual el número de elementos (bits) en una señal era el mismo para cada carácter y la duración (sincronización) de cada elemento era constante.

Los trabajos sobre los problemas de la sincronización iniciaron en 1869 con el desarrollo de la máquina de escribir de teclado teleimpresor en Europa, Este equipo operaba sincrónicamente es decir cada carácter tenia su propio comando de star stop al inicio y final de cada grupo de código.

En 1876 se observa que cambios en las ondas de sonido al ser transmitidas, causan que granos de carbón cambien la resistividad, cambiando por consiguiente la corriente.

En 1877 se instala la primer línea telefónica entre BOSTON Y SOMMERVILLE, MASS.

En 1910 un americano llamado Howar Krum introdujo mejoras en este incipiente concepto de sincronización y lo aplicó al código de longitud constante de BAUDOT, este desarrollo llamado sincronización star/stop condujo a la rápida difusión del uso de equipos automáticos de telegrafía.

En 1928 las teleimpresoras habían sido completamente mecanizadas, incorporando un lector y perforador de cintas de papel accionado por teclado, transmitía ya fuera directamente por teclado o por cinta y el producto final era cinta perforada este originalmente empleaba el código de 5 niveles de BAUDOT y operaba a velocidades de 45 - 75 bits por segundo, poco después se introdujo la versión del código ASCII de 8 niveles que operaba a 110 bps.

En 1877 se instaló el primer teléfono para uso comercial, el cual consistía de un tablero manual. Permitía la comunicación por medio de voz, valiéndose de la comunicación alternada, alrededor de 1908 los sistemas de discado se habían difundido por todo EE.UU., alrededor de 1920 se habían establecido los principios básicos de telecomunicaciones, conmutación de mensaje y control de líneas.

Baudio: los cambios de señal por segundo que se producen en un dispositivo, como un módem se miden en BAUDIOS, un BAUDIO representa el número de veces que el estado de la línea de comunicación cambia por segundo. El nombre viene del Francés EMILE BAUDOT, que en 1877 desarrolló el esquema de codificación del sistema telegráfico francés. No se usa para referirse a la velocidad de transmisión de los módem porque no se relaciona con el número de bits transmitidos en un segundo. Si un módem transmite un bit por cada cambio de señal, entonces su velocidad de bits por segundo y su velocidad en baudios sería la misma. Sin embargo las técnicas de codificación empleadas representan cada cambio de señal como 2 o más bits. Dos bits por baudio se conocen como codificación tritbit. por lo tanto deducimos que un baudio es una unidad de velocidad de señalización igual a 1 dividido por el tiempo de duración del pulso o unidad más corta existente en cualquier carácter.

$$1 \text{ baudio} = 1/tp$$

Velocidad en Baudios:

Es el número de elementos de señalización por segundo 1 baudio = 1 bit por segundo, si cada elemento de la señal transporta un bit.

Si hay 4 elementos de señalización diferentes, cada elemento puede transportar 2 bits y 1 bps = 2 baudios.

Si hay 8 Elementos, 1 bps = 3 baudios

Si hay 16 Elementos, 1 bps = 4 baudios.

En general si hay m elementos, 1 bps = $(\log_2 m)$ baudios

1.1.3. Campos de Aplicación.

Muchas organizaciones tienen una cantidad importante de computadoras en operación, con frecuencia alejadas entre si. Por ejemplo una compañía con muchas fabricas puede tener una computadora en cada localidad para llevar el control de los inventarios, vigilar la productividad y pagar la nomina local. Inicialmente, cada una de estas computadoras puede haber trabajado aislada de las otras, pero en algun momento la gerencia decidió conectarlas para poder extraer y correlacionar informacion acerca de toda la compañía.

En terminos mas generales, la cuestión aquí es compartir los recursos y la meta es hacer que todos los programas, el equipo y especialmente los datos estén disponibles para cualquiera en la red, sin importar la localización fisica de los recursos y de los usuarios. En otras palabras, el hecho de que un usuario este a 1000 Km de distancia de sus datos no deberá impedirle usar los datos como si fueran locales.

Una red de computadoras puede proporcionar un potente medio de comunicación entre empleados que están muy distantes. Al usar una red, es fácil para dos o mas personas que viven lejos escribir un informe juntas.

Cuando un trabajador hace un cambio a un documento en línea, los demás pueden ver el cambio inmediatamente, sin tener que esperar varios días la llegada de una carta. Tal rapidez hace fácil la cooperación entre equipos de gente muy apartada, cosa que previamente era imposible. A largo plazo, el uso de redes para mejorar la comunicación entre personas probablemente resultara más importante que las metas técnicas tales como la mejora continua.

1.1.4 Criterios Que Rigen La Comunicación De Datos

El International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT), que forma parte de la International Telecommunications Union (ITU), establece las definiciones internacionales de telecomunicaciones y normas incluyendo las definiciones de cuatro categorías de los equipos de facsímil y estándares.

El CCITT fue establecido para estudiar aspectos técnicos operativos y tarifarios relativos a la telegrafía y a la telefonía, y para emitir "recomendaciones" sobre los mismos. Las actividades técnicas se desarrollaban hasta el año 1981, entre 18 grupos de estudios, conformados por expertos de las administraciones que son miembros de ITU, y por agencias privadas reconocidas por esas administraciones. El SG (Study Group) VII es responsable por emisiones referente a redes públicas de datos. El trabajo de CCITT es conducido por períodos de estudio de cuatro años y es concluido en asambleas generales en donde se ratifica las recomendaciones. La primera reunión del SG VII fue realizada en Ginebra en Abril de 1974.

1.2 Componentes De Un Sistema De Transmisión

1.2.1 Componentes Del Hardware

1.2.1.1. Líneas

La información que maneja una computadora es de origen digital, encontrándose codificada a partir de un alfabeto de dos símbolos que se corresponden con 1 y 0 o, lo que es lo que es lo mismo, presencia o ausencia de señal eléctrica. Para la transmisión de esta información entre distintos a larga o corta distancia debe utilizarse un medio físico que asegure su correcta recepción en el destino. Actualmente se están utilizando medios especializados en las necesidades de transmisión actuales. Los medios utilizados son los siguientes:

- a) Cable Telefónico
- b) Cable coaxial
- c) Fibra óptica

1.2.1.2 Terminales

Es un dispositivo capaz de transmitir o recibir información a o desde una computadora. Un terminal puede estar constituido por un a computadora, un teclado – pantalla, una impresora, una pantalla.

Las terminales se pueden clasificar según distintos criterios. Atendiendo a la capacidad de proceso que poseen, se clasifican en:

- **Terminales Simples.** Son aquéllos sin capacidad de proceso independiente, es decir, son controlados desde el exterior. Podemos citar entre ellos el teclado pantalla o la impresora.
- **Terminales Inteligentes.** Son aquellas que poseen capacidad de procesamiento independiente. Tienen un procesador y memoria que les permite realizar diversas tareas sin necesidad de ser atendidos por dispositivos externos.

Una segunda clasificación de terminales se refiere a la aplicación o aplicaciones para las que se utilizan. En este sentido, las terminales se clasifican en:

- **Terminales De Propósito General.** Son aquellos cuyas aplicaciones pueden ser diversas, sin que esté definido un uso particular del terminal. Son de este tipo los teclados – pantalla, las impresoras.
- **Terminales De Propósito Especifico.** Son aquellos contruidos para una determinada aplicación. Tienen características definidas por la propia aplicación y por ello no sirven para otro tipo de necesidades. Cajeros automáticos, Terminales punto de venta.

1.2.1.3 El Módem

El módem (modulador-demodulador) es el equipo encargado de adaptar la señal digital de un equipo informático a una línea telefónica para ello convierte la señal digital en señal analógica mediante un algún tipo de modulación, enviando esta señal a través de la línea al receptor, donde otro módem realizará la función contraria.

Las Principales Funciones De Un Módem Son:

- Convertir una señal digital en analógica.
- Convertir la señal analógica recibida en digital.
- Detectar errores de transmisión.
- Corregir defectos de las líneas mediante circuitos compensadores.

Las Partes Constitutivas de un módem son dos en términos globales:

- Circuitos De Transmisión. Son los encargados de recibir la señal digital de los equipos informáticos, producir la señal portadora por medio de un oscilador y modular sobre ella la señal digital enviándola a la línea tras pasarla por circuitos que adaptan la señal a la línea telefónica correspondiente.
- Circuitos De Recepción. Son los encargados de recibir la señal analógica que llega a través de la línea y tras una fase de adaptación se demodula obteniendo la señal digital recibida, reenviándola al equipo informático correspondiente.

1.2.1.4 Redes

Redes De Area Local Y Redes De Area Extensa

Las Redes De Area Local O LAN (Local Area Network), Han sido creadas para responder a las necesidades de tratamiento de información a pequeñas distancias, sus características principales son:

- a) utilizan una red de transmisión privada para el entorno que se desea cubrir.
- b) Pueden llegar a distancias de unos pocos kilómetros.
- c) La velocidad de transmisión se encuentra entre 1 a 100 Mbps.
- d) Permite la conexión a otras redes o con otras redes a través de gateways.

Redes De Area Extensa O WAN (Wide Area Network), Son aquellas que surgen para satisfacer la necesidad de transmisión de datos a distancias superiores a 30 Km. Este tipo de redes permite conexiones entre múltiples usuarios y dispositivos de todo tipo.

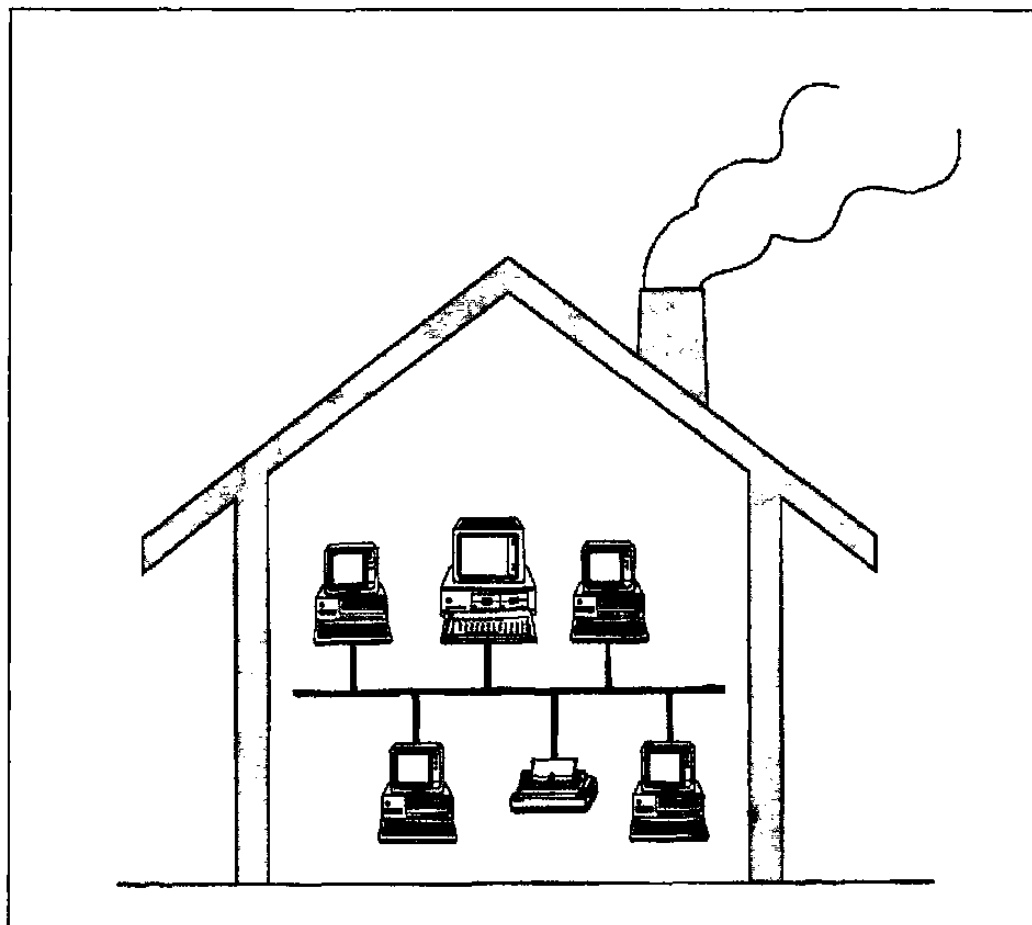


Figura 1.2. Red de Area Local.

1.2.2 Componentes Del Software

1.2.2.1 Protocolos De Comunicación

Cuando se pretende comunicar un sistema informático a través de una red de comunicaciones, es necesario que exista un conjunto de elementos físicos y lógicos que permitan dicha comunicación. Se debe entender por comunicación no solo la conexión entre los equipos si no todo el conjunto de elementos que permiten el entendimiento entre ambos con independencia de sus características individuales.

Protocolo. Es un conjunto de normas que permiten el intercambio de información entre dos dispositivos.

El estado actual de la conectividad entre equipos de distinto fabricante y distinta naturaleza hacen necesario el estudio de los elementos que coordinan las conexiones y transmisiones por niveles bien definidos. Los protocolos no solo permiten la comunicación si no que articulan métodos y procesos para la detección y corrección de errores.

1.2.2.2 Detección Y Corrección De Errores

Debido a los defectos y efectos externos existentes en las líneas de transmisión de datos, siempre se puede producir errores no deseados en la recepción de una información transmitida. La calidad de una transmisión se mide por la tasa de error, que viene determinada por la relación existente entre el número de bits recibidos de forma errónea y el número de bits transmitidos.

Se llama distancia entre dos palabras de un código binario al número de bits que defieren entre ambas.

La distancia de un código binario es la menor de las distancias entre dos palabras cualesquiera del mismo. En general, para que un código pueda detectar errores, su distancia debe ser superior a 1, puesto que en caso de tener distancia 1 los errores en un bit darían una palabra válida en el código.

CAPITULO 2

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE TRANSMISION

2. Componentes De Un Sistema De Transmisión

2.1 Líneas

2.1.1 Cable Telefónico

El cable telefónico está formado por dos alambres que se encuentran aislados y torcidos. El par torcido está protegido por una capa exterior aislada llamada Jacket.

Características:

El par trenzado está compuesto por cables de alambre, los cuales están aislados. Estos cables de alambre se retuercen en pares para minimizar la interferencia electromagnética entre un par y el otro cuando empacan en un cable grande. Es posible agrupar muchos cientos de pares de alambre en un cable grande.

Cuando uno de estos pares de alambres (un circuito de dos alambres) puede llevar un canal telefónico de grado de voz.

Es el medio de comunicación más común; usado en PBX (Private Branch Exchangel), centrales de conmutación de voz digital y datos.

Ventajas:

Un par puede transportar de 12 a 24 canales de grado de voz.

Son válidos en cualquier topología: anillo, estrella, bus y árbol.

Pueden transportar tanto señales analógicas como digitales.

Una red típica puede tener conectados con éste medio hasta 1000 dispositivos de usuario.

Permite trabajar en HDX o FDX.

Bajo costo.

Instalación fácil y rápida: no se requiere destreza para conectar dispositivos.

Tecnología Conocida.

Fácil y rápido de Instalar.

Compatibilidad con Ethernet, TRN (4 Mbps) y Starlan.

Ancho de banda de 10 Mbps.

Distancia hasta de 110 Mts.

Muy económico, buena relación de precio/rendimiento.

Regular tolerancia a interferencias debidas a factores ambientales.

Desventajas:

Alta tasa de error a grandes velocidades.

Baja inmunidad al ruido, interferencia electromagnética, etc.

Requiere protección especial: blindaje, ductos, etc.

Alcance hasta 3 kms. sin necesidad de repetidor.

Pobre ancho de banda; puede considerarse bastante limitado.

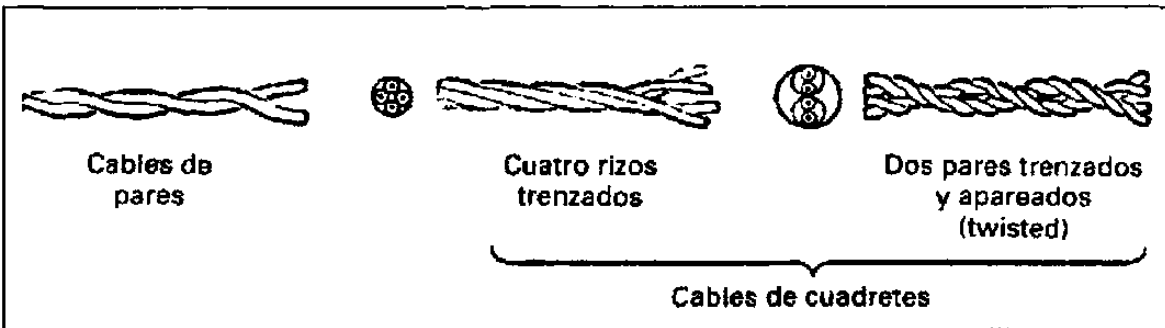


Figura 2.1 Tipos de entrelazados cables pares.

2.1.2 Cable Coaxial

El cable coaxial está compuesto de un alambre cubierto de una placa que actúa como tierra, el conductor y la tierra están separados por un aislante, con todo el cable protegido por un jacket aislante en la parte exterior.

El cable coaxial puede ser de varios tipos y anchos. El cable coaxial más grueso transporta una señal a distancias más largas que el cable delgado, por lo que es más caro y menos flexible.

Características:

Consiste en un cilindro hueco de cobre u otro conductor cilíndrico, que rodea a un conductor de alambre simple. El espacio entre el cilindro hueco de cobre y el conductor interno se rellena con un aislante, que separa el conductor externo del conductor interno. Estos aislantes están separados a pocos centímetros.

Estos cables pueden agruparse para formar un cable grande que contenga 20 cables coaxiales para transmitir simultáneamente hasta 18,740 llamadas telefónicas.

Los cables coaxiales tienen poca distorsión, líneas cruzadas o pérdida de información, por lo que constituyen un mejor medio de transmisión que el par trenzado.

Pueden transmitir a frecuencias mucho más altas que un par de alambres.

Existen dos tipos de cables coaxiales: Banda Base o Angosta y Banda Ancha.

Ventajas del cable coaxial Banda Base:

Existen 150 variedades de cables coaxiales.

Diseñados principalmente para comunicación de datos, pero pueden acomodarse aplicaciones de voz (no en tiempo real).

Bajo costo, simple en instalar y bifurcar.

Ancho de banda: 10 Mbps.

Alcance de 1 a 10 kilómetros.

Desventajas del cable coaxial Banda Base:

Transmiten una señal simple en HDX.

No hay modulación de frecuencias.

Es un medio "pasivo" donde la energía es provista por las estaciones del usuario.

Uso de contactos especiales para conexión física.

Se usa en topologías de bus, árbol y raramente en anillo.

Poca inmunidad a los ruidos. Puede mejorarse con filtros.

El ancho de banda puede transportar solamente un 40% de su carga para permanecer estable.

Se requiere conductos en ambientes hostiles, para aislamiento.

Confiabilidad limitada.

Ventajas del cable coaxial Banda Ancha:

Es el mismo que se emplea en redes de televisión por cable.

Se usa multiplicación por división de frecuencia (FMD).

Es posible cambiar voz, datos y vídeo simultáneamente.

Todas las señales son HDX, pero usando dos canales se obtiene FDX.

Se usan amplificadores y no repetidores (regeneradores).

Se considera un medio activo, ya que la energía se obtiene de los componentes de soporte de la red y no de las estaciones del usuario conectadas.

Puede transportar el 100% de su cargo

Mejor comunidad a los ruidos que la banda base.

Es un medio resistente que no necesita conducto de canalización.

Desventajas del cable coaxial Banda Base:

Instalación más dificultosa del Banda Base.

Topologías: bus y árbol.

Su costo es relativamente alto. Se necesitan módem en cada estación de usuario, lo que aumenta más su costo y limita las velocidades.

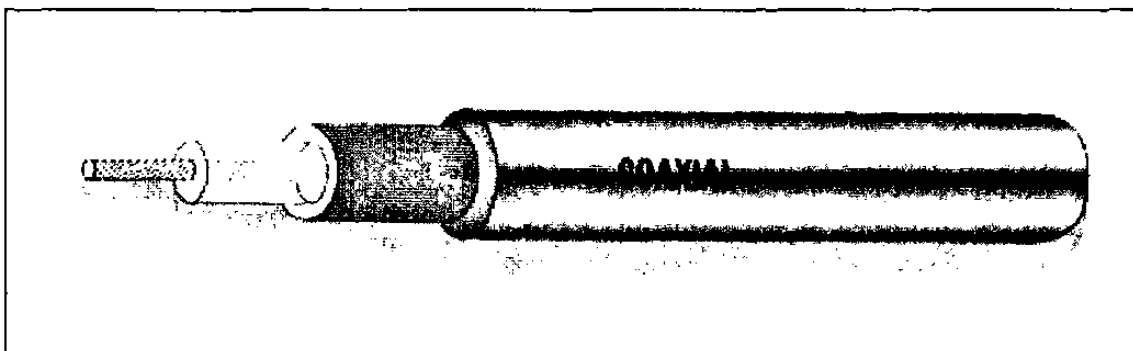


Figura 2.2 Cable Coaxial.

2.1.3 Fibra Optica

Un Poco De Historia

La posibilidad de dirigir un rayo de luz, a través de un determinado medio, forzándolo a una trayectoria diferente de la normal, o sea, la línea recta, ya es conocida hace mucho tiempo. En 1870, John Tyndall demostró a los miembros de la Royal Society que una luz podría ser curvada al propagarse por un chorro de agua que se curvaba al salir de un tanque. Más tarde J. L. Baird registró patentes que describían la utilización de bastones sólidos de vidrio en la transmisión de luz, para su empleo en un primitivo sistema de televisión en colores.

El gran problema, sin embargo, es que las técnicas y los materiales usados no permitían la transmisión de luz con buen rendimiento. Las pérdidas eran grandes y no había dispositivos de acoplamiento óptico.

Solamente en 1950 las fibras ópticas comenzaron a interesar a los investigadores, con muchas aplicaciones prácticas que estaban siendo desarrolladas. Estas aplicaciones se referían principalmente a la iluminación remota o a transmisión de imágenes a través de cables flexibles para aplicaciones médicas (endoscopia).

Pero fue en 1966 que, en un comunicado dirigido a la British Association for the Advancement of Science, los investigadores K.C. Kao y G.A.Hockham, de Inglaterra propusieron el uso de fibras de vidrio y luz en lugar de electricidad y conductores metálicos, en la transmisión de mensajes telefónicos. La obtención de tales fibras exigió grandes esfuerzos de los investigadores, ya que las fibras hasta entonces existentes presentaban pérdidas formidables, del orden de 1000dB por kilómetro, además de una banda pasante estrecha y una enorme fragilidad mecánica.

Mientras tanto, como resultado de los esfuerzos se hicieron comunes nuevas fibras con atenuación de solamente 20dB por kilómetro y una banda pasante de 1GHz para un largo de 1 km., con la perspectiva de sustituir los cables coaxiales. La utilización de fibras de 100um de diámetro, envueltas en nylon resistente, permitirán la construcción de hilos tan fuertes que no puedan ser rotos con las manos. Hoy ya existen fibras ópticas con atenuaciones tan pequeñas como 1dB por kilómetro, lo que es mucho menos que las pérdidas que aparecen en un cable de cobre común.

Qué Es La Fibra Óptica

Una fibra óptica consiste de un cilindro de material altamente transparente y flexible con un índice de refracción elevado con relación al aire. Mientras tanto, dado su formato, los rayos de luz no hacen una trayectoria de segmentos rectilíneos en un único plano, como en el caso de son superficies planas paralelas. Los rayos se propagan en una trayectoria formada por pequeños segmentos de recta que, unidos, forman una curva en hélices. Esta claro que un simple cilindro de vidrio, muy fino de gran largo, que deba ser usado para transmitir la luz de la forma indicada, es algo extremadamente frágil.

Es un fino hilo conductor de vidrio o plástico que permite transportar luz, generalmente, infrarroja, por lo que es invisible para nosotros formando cables de vidrio conductores. Es usado en circuitos de transmisión en redes de telecomunicación urbanas e interurbanas, usándose también LAN.

Reserva importantes ventajas con respecto a conductores de cobre, una baja atenuación por kilómetro, total inmunidad al ruido, total inmunidad a interferencias electromagnéticas, uso de potencias de orden en comparación con otros medios. Su pequeño tamaño y poco peso las hacen más fáciles de manejar.

Características:

Consiste en un núcleo central muy fino de material vitroide o plástico que tiene un alto grado de refracción.

Este núcleo es rodeado por otro medio que tiene un índice algo más bajo que lo aísla del ambiente.

Cada fibra provee 1 camino de transmisión único de extremo a extremo unidireccional.

Pulsos de luz se introducen en un extremo usando un láser o red.

La comunicación es generalmente punto a punto sin modulación.

Detalle Constructivo

Contiene dos capas, la central denominada núcleo o codo y una periférica de recubrimiento. Relación de diámetro de aproximadamente un tercio, su dimensión varía entre 5 y 10 micromilímetros.

Principio De Propagación

La fibra óptica esta compuesta por dos capas de vidrio, cada con distinto índice de refracción. El núcleo tiene un índice de refracción mayor al de revestimiento, debido a la diferencia de índices la luz transmitida se mantiene y propaga a través del núcleo por refracción total interna. La luz puede entrar a la figura por medio de un cierto ángulo llamado cono de aceptación.

Tipos De Fibra Óptica

Debido a la existencia de muchos modos o caminos de propagación de la luz, ocurre de que la longitud recorrida por los rayos es distinta y por lo tanto un impulso de la luz a la entrada de la fibra saldrá disperso con lo cual queda limitado el ancho de banda de la fibra óptica. Teniendo en cuenta el modo de propagación, las fibras se han clasificado en:

Monomodo

Es aquí donde las dimensiones del núcleo son comparables a la longitud de onda de luz, por lo cual solo existe un modo de propagación y no existe dispersión.

Multimodo

Contiene varios modos de propagación y ocurre en consecuencia el efecto de dispersión, este se subdivide en:

Índice de Escalón. Tiene dispersión, reducido ancho de banda y son de bajo costo dado que tecnológicamente es sencillo de producir.

Índice Gradual. Es más costoso pero de gran ancho de banda. En las multimodo se pueden disminuir las dispersiones haciendo variar lentamente en índice de refracción entre el núcleo y el recubrimiento (para el índice gradual).

Ventajas:

La fibra óptica por interferencias eléctricas, electromagnéticas, arcos eléctricos y temperaturas.

El ancho de banda es mucho más alto que cualquier otro medio de comunicación.

El cable es altamente confiable y mínima su atenuación.

Físicamente la fibra es muy fina, liviana, durable, y por lo tanto, requiere de poco espacio para su instalación.

Desventajas:

Tiene un alto costo.

Su capacidad multipunto no es muy elevada.

Mantenimiento por personal especializado.

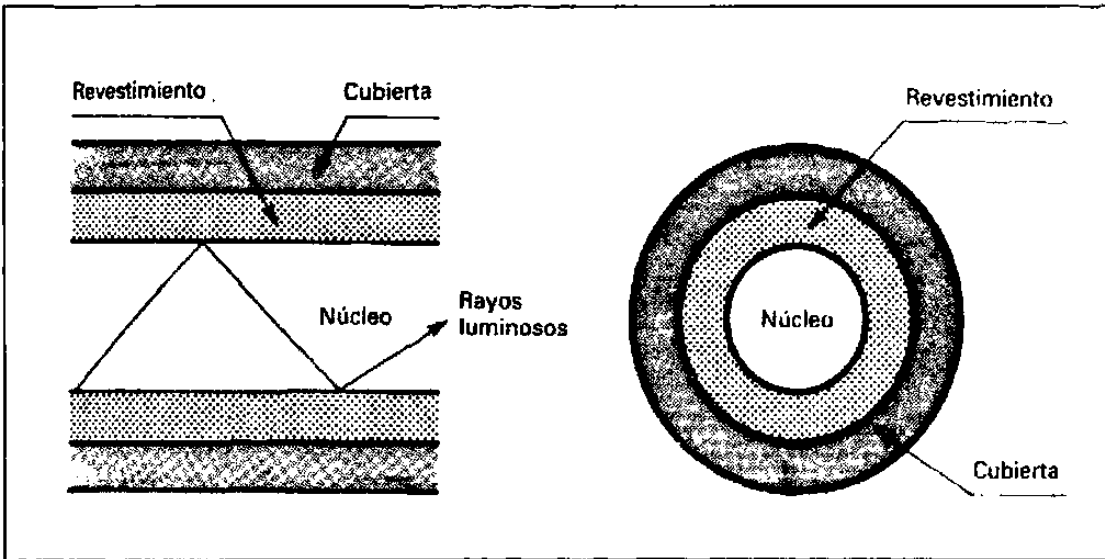


Figura 2.3 Fibra Óptica

2.2 Radiados

2.2.1 Microondas

Características:

La transmisión se logra a través de la atmósfera entre torres de microondas generalmente espaciadas de 40 a 48 kms. entre sí.

El sistema es un método de transmisión alineado con precisión y de naturaleza visual (el receptor debe “ver” al transmisor). Cada torre toma la señal transmitida de la torre anterior, la amplifica y retransmite a la siguiente torre de microondas.

Las estaciones consisten en una antena tipo plato y de circuitos que interconectan la antena con la terminal del usuario.

Una antena típica para una torre de microondas tiene 3 mts. de diámetro, aunque pueden ser más pequeña para distancias más cortas.

La información se transmite en forma digital a través de ondas de radio de muy corta longitud.

Ventajas:

Capacidad de poder transportar miles de canales de voz a grandes distancias a través de repetidores, a la vez que permite la transmisión de datos en su forma natural.

Pueden direccionarse múltiples canales a múltiples estaciones dentro de un enlace dado

Pueden establecerse enlaces punto a punto.

Desventajas:

La transmisión es en línea recta (lo que está a la vista), y por lo tanto se ve afectada por accidentes geográficos, edificios, bloques, mal tiempo, etc.

El enlace promedio es de 40 kms. en la tierra.

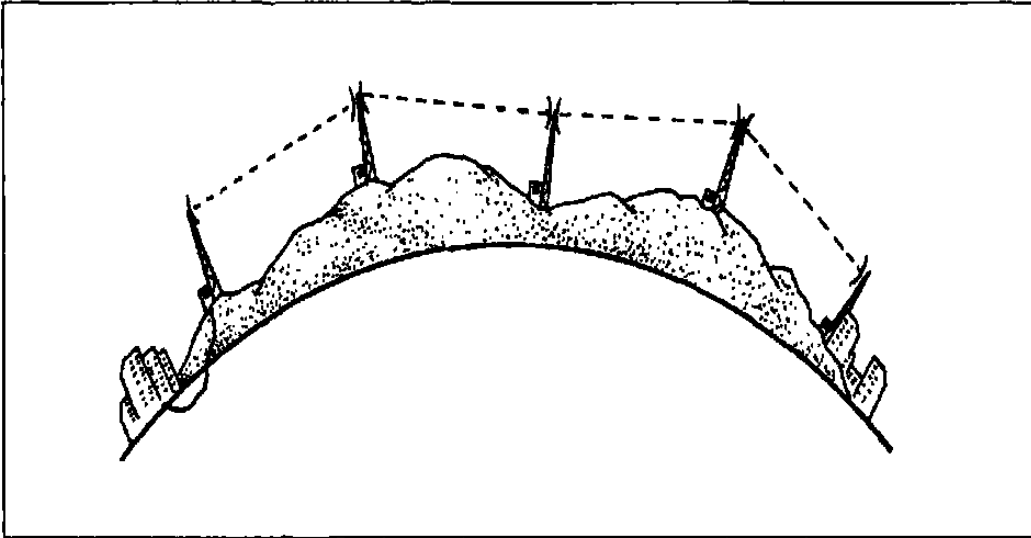


Figura 2.4 Sistemas terrestre de microondas.

2.2.2 Satélites

Un Poco De Historia

México fue uno de los primeros en incorporar la comunicación vía satélite en los años sesenta, y desde 1985 forma parte del grupo de países que cuenta con su propio sistema de satélites: los Morelos I y II, y en 1994 por el Sistema de Satélites Solidaridad, con mayor capacidad, potencia y cobertura que los Morelos.

Los satélites Morelos operan en las siguientes bandas y frecuencias:

Banda C

Transmisión de señales satélite-tierra en la frecuencia de 3700-4200 Mhz y tierra-satélite en la de 5925-6425 Mhz. La banda C se utiliza para la conducción de señales de radio, televisión y telefonías troncal de tipo analógico y para redes públicas y privadas digitales.

Ventajas

Ampliación de cobertura.

Mejoramiento de las características de transmisión al aumentar la potencia de los traspondedores.

Incremento proporcionar del número de traspondedores de 36 Mhz respecto a los de 72 Mhz, lo que mejora las condiciones de operación de los canales de televisión.

Flexibilidad al asignar capacidad entre los distintos haces, de forma que se facilita la interconexión de canales y la transferencia de un haz a otro.

Reducción del diámetro de las antenas.

Banda Ku

Transmisión de señales satélite-tierra en la frecuencia de 11700-12200 Mhz y tierra-satélite en la de 14000-14500 Mhz. La Banda Ku se utiliza para redes públicas digitales de voz, datos y vídeo, servicios empresariales y redes privadas digitales.

Ventajas

Ampliación de la cobertura.

Reutilización de frecuencias mediante polarización cruzada.

Incremento de 6 Db en la intensidad de potencia por ancho de banda unitario, lo que permite: aumentar la disponibilidad de los enlaces, reducir el diámetro de las antenas, acrecentar la capacidad de información binaria por unidad de ancho de banda, mejorar la distribución de potencia dentro del territorio de México y con ello la comunicación en las zonas más lluviosas del país, contar con flexibilidad para realizar interconexión entre hases y reducir el ancho de banda de los transpondedores a la mitad para mejorar la calidad de la transmisión de los enlaces,

Definición

El satélite no es otra cosa que una torre de microondas colocada a muchos kilómetros de altitud sobre la superficie de la tierra, generalmente sobre el ecuador. Los satélites pueden manejar simultáneamente muchos millares de transmisión de grado de voz.

Pueden transmitir señales a distancia mayores que las posibles sobre la superficie terrestre debido a que las curvaturas, montañas y otros obstáculos en la tierra bloquean la transmisión de microondas sobre líneas visuales entre las torres terrestres. Los satélites reflejan un haz de microondas que transportan información modificada.

Físicamente, los satélites giran alrededor de la tierra en forma sincrónica sobre una altura de 35,680 kms. en un arco directamente ubicado sobre el ecuador. Esta es la distancia requerida para que un satélite gire alrededor de la tierra en 24 hrs., coincidiendo entonces con la vuelta completa de un punto en el ecuador. Esta es la característica que determina el objetivo geoestacionario que tienen los satélites de comunicación.

Con solo 3 satélites en órbitas altas se pueden transmitir comunicaciones de datos alrededor de toda la tierra, excepto por las regiones polares remotas.

El espaciamiento o separación entre dos satélites de comunicación es de 2,880 kms. equivalente a un ángulo visto desde la tierra.

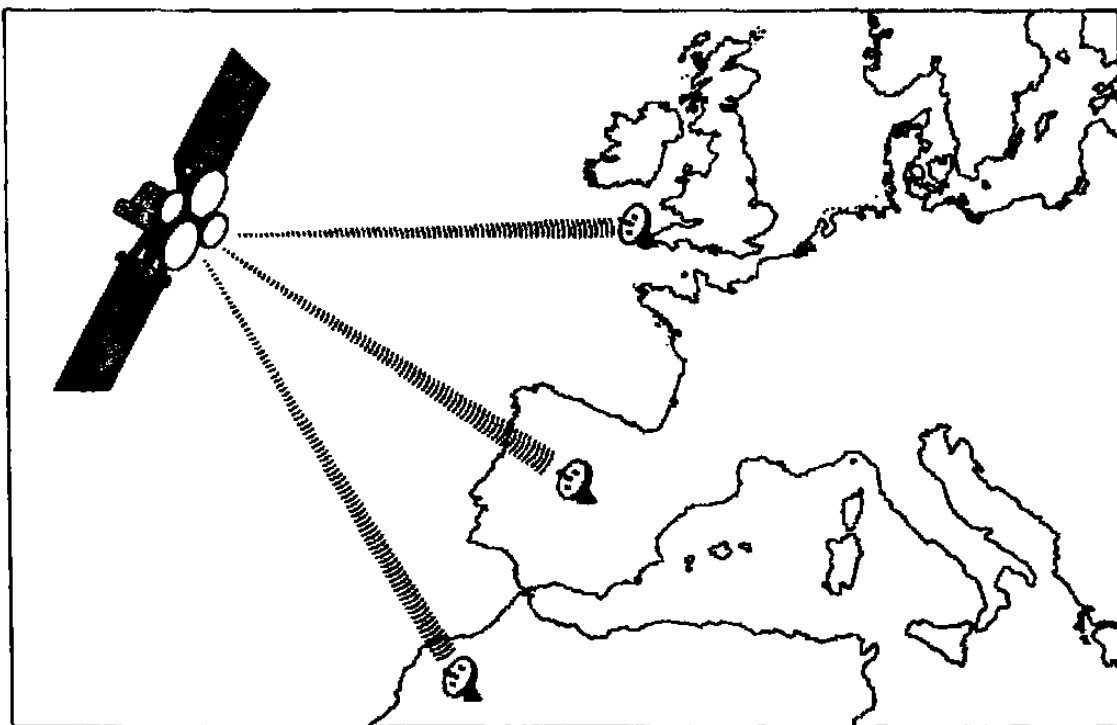


Figura 2.5 Transmisión por satélite de comunicación

2.3 Módem

2.3.1. Introducción a la Comunicación por Módem.

Hay un universo en expansión de tamaño y poder increíble. Es un universo electrónico en el cual los mensajes y la información viajan por todo nuestro país, por el continente y alrededor del mundo a la velocidad de la luz.

Su computadora puede ser una ventana a este universo de información y comunicación lleno de posibilidades que alterarán para siempre su forma de vida, trabajo y entretenimiento.

Es un pasatiempo estupendo, es un elemento de productividad para usted o su empresa, es una herramienta de trabajo, es... ¡todo!

Imagínese, tener acceso a grandes bases de datos con temas de interés general; enviar o recibir cartas y documentos de alguna persona o empresa distante; conocer un gran número de personas que comparten con usted el gusto por un mismo tema o afición; enterarse de las ventas de artículos de interés; obtener valiosa información financiera; tener acceso a la información contenida en una computadora distante; obtener software de buena calidad ¡gratuitamente!; recibir respuestas a dudas sobre algún tema relacionado con la computación; consultar los textos de algunas publicaciones; conocer y practicar la radioafición; enviar o recibir información sobre las ventas o compras diarias en alguna sucursal de su empresa; etc. ¡Todo esto desde la comodidad de su casa u oficina!.

Para disfrutar de los beneficios del uso de las telecomunicaciones por medio de su computadora, usted no necesita saber programar o tener algún tipo especial de conocimiento técnico, lo único que necesita es una línea telefónica, conectar a su computadora un dispositivo llamado módem y saber ejecutar en su PC un software de comunicación.

Para que su PC pueda establecer comunicación con otras computadoras es necesario el siguiente equipo: puerto serial, el módem un cable para conectarlo al puerto serial, software de comunicaciones y una línea telefónica.

Lo más probable es que su computadora ya cuente con un puerto serial. Este puede observarse en la parte posterior de su computadora con el nombre “RS-232-C”, “SERIAL” o “COM1”.

El módem y el software de comunicaciones están disponibles en una gran variedad de tipos por lo que el costo también varía considerablemente.

Como Comprar Un Módem

Tip: Compre un módem con las funciones esenciales y después, si realmente lo quiere, compre otro más poderoso.

La primera consideración es escoger entre un módem externo o interno.

El interno está constituido en una tarjeta diseñada para insertarse en uno de los slots o puertos internos de la computadora.

El externo tiene su propia caja o gabinete y se conecta mediante un cable al puerto serial o puerto de comunicación de la computadora.

Los dos tipos de módem tiene una pequeña bocina (speaker) que permite monitorear el avance del proceso de comunicación y, en general, ambos ofrecen las mismas características básicas.

Algunas ventajas al comprar un módem interno son:

Generalmente se consiguen a un menor precio que los externos.

No se requiere de un cable para conectarlo a la computadora.

Se ahorra espacio sobre el escritorio o mesa de trabajo.

Utilizan la fuente de poder de la computadora y debido a esto no requieren otro contacto extra para conectarse.

Reducen la cantidad de equipo al transportar la computadora.

Algunas desventajas de los módem internos:

No tiene luces indicadoras.

Ocupan uno de los puertos de expansión de la computadora.

Aumentan el calor dentro del gabinete de la computadora.

Utilizan la fuente de poder de la computadora. Si se tienen demasiados dispositivos conectados a esta fuente, puede haber un mal funcionamiento de ellos por falta de suministro de corriente.

No puede desconectarse y utilizarse en otro equipo.

No tiene un botón de reset o re-inicialización externo. Si por alguna razón el módem se bloquea, será necesario apagar la máquina.

Lo cual es una solución drástica en la que se pierden los datos y programas en la memoria.

Velocidad De Transmisión

Los incrementos estándares de velocidad medidos en bps son: 300, 1200, 2400, 4800, 9600 y 19,200. Sin embargo, hasta 1984, la velocidad límite era de 4800 bps y esto, asumiendo una línea excepcionalmente limpia. Hoy, gracias a nuevos chips y hardware se pueden manejar velocidades de hasta 9600 bps.

Las velocidades más comunes que podemos utilizar en México son de 1200, 2400 y 4800 bps.

Tips. Es recomendable adquirir un módem que permita transmitir hasta 2400 bps porque transmiten a 300, 1200 y 2400 bps. Es poca la diferencia de precio entre los módem que alcanzan 1200 bps y los que llegan a 2400 pero el tiempo de transmisión puede reducirse aproximadamente a la mitad utilizando estos últimos.

Entre más bits se envían por segundo se incrementa más la posibilidad de que algún pequeño ruido o interferencia en la línea deforme la información y se obtengan errores en la recepción de datos. La calidad de la línea telefónica influye directamente en el resultado de la transmisión.

Tip. Si tiene problemas con la recepción o envío de datos, pruebe enviando sus datos a una velocidad más baja.

Para asegurar que los datos son recibidos correctamente se utilizan protocolos de revisión y corrección de errores. Estos protocolos envían un bloque de datos, y si se recibe incorrectamente, el módem receptor solicita que le sea enviado nuevamente ese bloque.

Observación. Algunos fabricantes ofrecen características para hacer más atractiva la compra de su módem. Por ejemplo, lo equipan con memoria RAM para que sea capaz de almacenar un directorio de 20 teléfonos, pero usted paga por los chips de memoria, el circuito y las pilas, para después darse cuenta de que su programa de comunicaciones puede manejar listas de hasta 200 nombres y teléfonos. Otros fabricantes ofrecen programas de comunicaciones como obsequio, pero quizás usted puede conseguir ese programa muy barato, o bien, si piensa comprar un paquete como Framwork, Works u otro que permita usar las comunicaciones, tal vez no requiera de éste regalo.

2.3.2 Interfaces O Interconexiones

RS-232C (CCITT V.24)

Una de las interconexiones más difundida para enlazar equipos en transmisiones de datos, se llama RS-232C (nomenclatura norteamericana) o CCITT V.24 (nomenclatura internacional).

Consiste en la disposición de 25 circuitos de intercambio con una función en cada uno. Se implementa en un enchufe de 25 clavijas, de corte trapezoidal, para evitar un mal acoplamiento, que se asegura mediante 2 tornillos, uno a cada lado. Esta recomendación, es una norma en sí misma completa, que especifica las características mecánicas, funcionales y eléctricas. Permite una velocidad máxima de 20 Kbps a una distancia máxima de 15 metros. No tiene prueba de mantenimiento.

A continuación aparecen la descripción de cada pin en la interconexión CCITT V.24 o RS-232C:

No. del Pin	Descripción
1	Tierra Protección
2	Transmisión de datos
3	Recepción de datos

- 4 Petición de emisión
- 5 Preparado para transmitir
- 6 Módem preparado
- 7 Tierra de señalización o retorno
- 8 Detección de la señal recibida
- 9 + Voltaje
- 10 - Voltaje
- 11 Selector canal de transmisión
- 12 Circuito secundario de control
- 13 Circuito secundario de control
- 14 Circuito secundario de datos
- 15 Reloj de emisión
- 16 Circuito secundario de datos
- 17 Reloj de recepción
- 18 Bucle de vuelta local
- 19 Circuito secundario de control
- 20 Conexión de módem a línea
- 21 Indicador de calidad de señal
- 22 Indicador de llamada
- 23 Selector de Velocidad
- 24 Reloj de emisión
- 25 Indicador de test

RS-449 (V.24)

Esta es la norma reemplazante de la RS-232C, para redes analógicas con aplicaciones a largas distancias y altas velocidades. Se caracteriza por tener una función por circuito de intercambio, una velocidad máxima de 2 Mbps, con una distancia máxima de 1200 Mts.

No es una norma completa en sí misma, se complementa con los RS-422/423A. Esta especifica las características eléctricas para circuitos balanceados.

La RS-423-A especifica las características eléctricas para circuitos desbalanceados.

El RS-449 dispone de un conector de 37 clavijas para dar cabida a más circuitos individuales que la RS-232C. Esta condición, que puede ser vista como una ventaja importante, es una de las críticas mayores que se le hacen, pues se vuelve más compleja, costosa, etc.

No. del Pin	Descripción
1	Protección
2	Indicador de Velocidad
3	Sin definición
4	Envío Datos A
5	Reloj de Emisión A
6	Recepción de Datos A
7	Petición de Emisión A
8	Reloj de Recepción A
9	Clear to Send A
10	Bucle de Vuelta Local
11	Modo de Datos A
12	Terminal Preparada A
13	Receptor preparado A
14	Bucle de vuelta Remoto

- 15 Indicador de llamada
- 16 Selector de velocidad
- 17 Reloj de emisión
- 18 Indicador de Test
- 19 Tierra de Señalización
- 20 Recepción Común
- 21 Sin Definición
- 22 Transmisión de Datos B
- 23 Reloj de Transmisión B
- 24 Recepción de Datos B
- 25 Preparado para Transmitir B
- 26 Reloj de Recepción B
- 27 Preparado para Transmitir B
- 28 Terminal ocupada
- 29 Mode de Datos B
- 30 Terminal Preparada B
- 31 Receptor Preparado B
- 32 Selector de Canal de transmisión
- 33 Indicador de Calidad en la Señal
- 34 Señal Nueva
- 35 Reloj de Terminal B
- 36 Indicador de espera
- 37 Envío Común

2.4 Normalización De Modems

2.4.1 Introducción

El CCITT ha normalizado una serie de módems que cubren la totalidad de las necesidades actuales. El conjunto de normas son un subconjunto de la serie de recomendaciones V que cubren los aspectos referentes a las características de la transmisión y al acoplamiento entre el ETD y el ETCD.

Las recomendaciones V.19, V.20, V.21, V.22, V.23, V.26, V.27, V.29, V.32, V.33, V.35, V.36 y V.37 regulan las características de la transmisión de los distintos tipos de módem, diferenciándose unas de otras por aspectos referentes a la velocidad de la transmisión, técnica de modulación, tipo de línea, etc. Actualmente está en fase de aprobación la recomendación V.42 que define las características de módem con sistemas de corrección de errores.

2.4.2 Normas Del CCITT Para Módems

Modo de Transmisión	Asíncrono		Síncrono/ Asíncrono		Síncrono				
	hasta 200	hasta 300	hasta 600	hasta 1.200	hasta 2.400	hasta 4.800	hasta 9.600	hasta 19.200	supe- riores
Red automática conmutada		V.21	V.22 V.23	V.22 bis V.23 V.26 bis	V.22 bis V.26 bis V.27 ter	V.27 ter	V.32		
Línea punto a punto		V.21	V.22 V.23	V.22 bis V.23	V.22 bis V.26 V.27 bis	V.27 V.27 bis V.29	V.29	V.33	
Otros									V.36

Figura 2.6 Normas del CCITT para módem

CAPITULO 3

TRANSMISION DE DATOS Y

CODIFICACION

3. Transmisión De Datos Y Codificación

3.1 Tipos De Transmisión

3.1.1 Unidireccional (Simplex)

La línea transmite en un solo sentido sin posibilidad de hacerlo en el otro. Esta modalidad se usa exclusivamente en casos de captura de datos en localizaciones lejanas o envío de datos a un dispositivo de visualización desde una computadora lejana. Dos ejemplos pueden ser los de captura de datos en estaciones meteorológicas y la transmisión de información a los señalizadores luminosos en las carreteras.

3.1.2 Bidireccional (Half-Duplex y Full-Duplex)

SEMIDUPLEX O HALF-DUPLEX (HDX). La línea transmite en los dos sentidos pero no simultáneamente.

DUPLEX O FULL-DUPLEX (FDX). La línea transmite en los dos sentidos simultáneamente.

3.2 Modos De Transmisión

Se llama sincronización al proceso mediante el que un emisor informa a un dispositivo receptor sobre los instantes en que van a transmitirse las correspondientes señales.

3.2.1 Síncrona

La transmisión sincrona es una técnica más eficiente y consiste en el envío de una trama de datos (conjunto de caracteres) que configura un bloque de información comenzando con un conjunto de bits de sincronismo (SYN) y termina con otro conjunto de bits de final de bloque (ETB). en este caso, los bits de sincronismo tienen la función de sincronizar los relojes existentes tanto en el emisor como en el receptor, de tal forma que estos controlan la duración de cada bit y carácter ahorrando con respecto al esquema anterior los bits de start y stop de cada carácter.

Esquema De Transmisión Síncrona

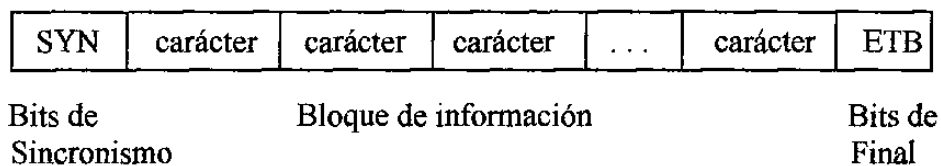


Figura 3.1 Transmisión Síncrona.

3.2.2 Asíncrona

La transmisión asíncrona consiste en acompañar a cada unidad de información de un bit de arranque (start) y otro de parada (stop). Esto se consigue manteniendo la línea a nivel 1, de tal forma que el primer 0 es el bit de arranque y a continuación se transmiten los bits correspondientes al carácter (de 5 a 8 bits según sea el código utilizado), terminando la transmisión con un bit 1, cuya duración mínima sea entre 1 y 2 veces la de un bit. La línea se mantendrá en este nivel hasta el comienzo de la transmisión del siguiente carácter.

Esquema De Transmisión Asíncrona

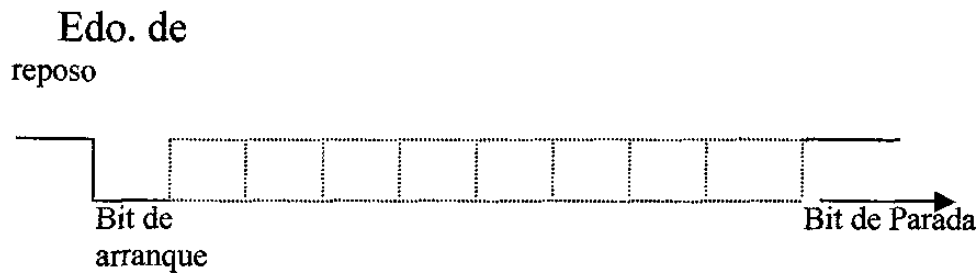


Figura 3.2. Transmisión Asíncrona

3.3 Códigos

3.3.1 Baudot

El código Baudot, inventado por Emile Baudot en 1874. Se trata de un código de 5 bits capaz de representar hasta 32 caracteres distintos, pero tiene además dos de ellos que permiten conmutar entre dos grupos denominados letras y figuras. el grupo de letras contiene el abecedario completo de mayúsculas de la A a la Z, mientras que el grupo de figuras contiene las cifras del 0 al 9, los signos de puntuación y caracteres especiales hasta un total de 26.

Código Baudot

Número de orden	Grupo de bits	Grupo de letras	Grupo de figuras
01	00011	A	-
02	11001	B	?
03	01110	C	:
04	01001	D	\$
05	00001	E	3
06	01101	F	!
07	11010	G	&
08	10100	H	#
09	00110	I	8
10	01011	J	' o timbre
11	01111	k	(
12	10010	L)
13	11100	M	.
14	01100	N	,
15	11000	O	9
16	10110	P	0
17	10111	Q	1
18	01010	R	4
19	00101	S	timbre o '
20	10000	T	5
21	00111	U	7
22	11110	V	., o =
23	10011	W	2
24	11101	X	/

25	10101	Y	6
26	10001	Z	+ o ”
27	01000	CR	Retorno de carro
28	00010	LF	Avance de línea
29	11111	LTRS	Cambio a letras
30	11011	FIGS	Cambio de figuras
31	00100	SP	Espacio
32	00000	BLK	Blanco

Figura 3.3 Código Baudot.

3.3.2 ASCII

En la actualidad se utiliza el código ASCII de 8 bits, en que aparecen los 128 caracteres del código anterior mas otros 128 caracteres, donde cada fabricante puede hacer su propio ampliación el conjunto de caracteres a manejar.

Bits	654							
3210	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DEL	SP	0	@	P		P
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|
1101	CR	GS		=	M	]	m	}
1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

Figura 3.4 Código ASCII.

3.3.3 EBCDIC

EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code). Este código es muy usado para arquitecturas IBM. La figura muestra el código EBCDIC donde puede verse el conjunto de caracteres de libre asignación.

Bits	7654	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000	NUL	DEL	DS		SP	&	-						{	}	\	0
0001	SOH	DC1	SOS						a	j	~		A	J		1
0010	STX	DC2	FS	SYN					b	k	S		B	K	S	2
0011	ETX	DC3							c	l	T		C	L	T	3
0100	PF	RES	BYP	PN					d	m	U		D	M	U	4
0101	HT	NL	LF	RS					e	n	V		E	N	V	5
0110	LC	BS	EOB	UC					f	o	W		F	O	W	6
0111	DEL	IL	ESC	EOT					g	p	X		G	P	X	7
1000		CAN							h	q	Y		H	Q	Y	8
1001	RLF	EM						\	i	r	Z		I	R	Z	9
1010	SMM	CC	SM		Ç	!	:	:								
1011	VT				.	\$,	#								
1100	FF	IFS		DC4	<	*	%	(a								
1101	CR	IGS	ENQ	NAK	()		,								
1110	SO	IRS	ACK		+	:	>	=								
1111	SI	IUS	BEL	SUB	|	~	?	"								

Figura 3.5. CODIGO EBCDIC DE 8 BITS

3.4 Técnicas de Detección y Corrección

3.4.1 Técnicas De Detección De Errores

3.4.1.1 Eco

La prueba del circuito de eco no utiliza una clave especial si no que a medida que se recibe cada carácter otra pequeña unidad del mensaje se transmite de vuelta al emisor, que la comprueba para determinar si es lo mismo que la recién enviada. Si es incorrecto se transmite el carácter por segunda ocasión.

3.4.1.2 Paridad

Los dispositivos de transmisores y receptores de datos tienen incorporados planes de detección de errores y retransmisión, incluyen la detección de un error y su retransmisión inmediata.

Detección de error y retransmisión posterior.

La detección de error y la retransmisión es la manera más sencilla y más efectiva si se maneja apropiadamente y menos costosa al reducir errores en la transmisión de datos. Requiere la lógica más sencilla, relativamente poca memoria y es de uso bastante común.

La retransmisión del mensaje erróneo es directa. Por lo general se lleva a cabo cuando el transmisor no recibe un reconocimiento positivo (ACK, NAK), dentro de un plazo predeterminado. Algunos de los métodos más comunes son:

1020126734

3.4.2 Técnicas De Detección Y Corrección De Errores

3.4.2.1 Paridad Cruzada

Son los códigos detectores de errores cuya distancia es 2, por lo que permiten detectar errores de un bit en cada palabra o carácter transmitido.

Se obtiene un código de paridad añadiendo a cada palabra un bit denominado bit de paridad. Se utiliza un determinado criterio consistente en contabilizar el número de bits a 1 que existen en la palabra, incluido el propio bit de paridad.

Existen dos tipos de códigos de paridad;

- Paridad par. El número de bits a 1 en cada palabra es par. Este es el más utilizado.
- Paridad impar. El número de bits a 1 en cada palabra es impar.

Si agrupamos los caracteres en bloques, se puede aumentar la protección detectando y hasta corrigiendo errores utilizando un bit de paridad por carácter por bloque, que configura el control de paridad horizontal.

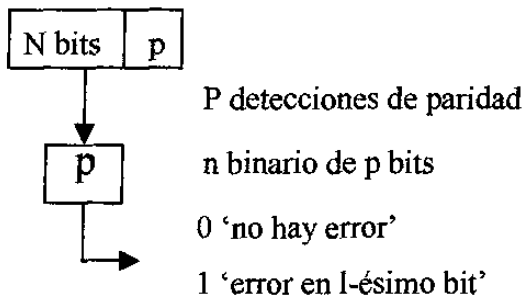
Ejemplo:

bloque de	1 1 0 0 1 1 1	1	
información	1 0 0 0 1 0 0	0	
	0 0 1 0 1 0 1	1	bits de paridad
	1 1 0 0 0 1 1	0	vertical
	0 1 0 1 0 0 0	0	
	1 1 0 1 1 0 0	0	
	0 0 1 0 0 0 1	0	bit de paridad cruzada
	bits de paridad		
	horizontal		

3.4.2.2 Código Hamming

Son códigos correctores de errores cuya distancia mínima es 3 y permite detectar errores de 2 bits y corregir errores de 1 bit.

Se forman añadiendo al código a proteger una serie de bits para detectar varias paridades. El conjunto de bits que se añaden forma un número en binario puro que indica la posición del bit erróneo. En caso de no haber error, el número será 0.



el número p añadido debe ser tal que:

$$2^P > n + p + 1$$

CAPITULO 4

TOPOLOGIA DE REDES

4 Topología De Redes

4.1 Clasificación De Las Topologías

4.1.1 Lineal

En esta topología todas las estaciones se conectan a un único medio bidireccional lineal o bus de datos con puntos de terminación bien definidos. Cuando una estación trasmite, su señal se propaga en ambos lados del emisor a través del bus, hacia todas las estaciones conectadas al mismo por este motivo al bus se le llama canal de difusión.(Fig. 1)

La mayor parte de los elementos de las redes de bus tienen la ventaja de ser elementos pasivos, es decir, todos los componentes activos se encuentran en las terminales por lo que una falla en una estación o terminal no afecta mas que una misma. Por otra parte la gran desventaja de este tipo de redes es que si falla el propio bus se cae toda la red.

La principal ventaja que tiene esta topología son la modularidad, es decir, añadir y quitar terminales, el costo del cableado y la adaptabilidad de la distribución geográfica de las estaciones.

Una variante de esta topología en bus llamada topología en árbol consiste en un bus principal denominado tronco del que parten varios buses secundarios denominados ramas, cada una de las cuales es capaz de admitir estaciones. Al igual que la topología en bus, las señales se propagan por cada rama de la red llegan a todas las estaciones. A demás de las ventajas e inconvenientes de las redes en bus, la red en árbol tiene una mayor adaptabilidad al entorno físico, con lo que el costo del cable es aun menor.

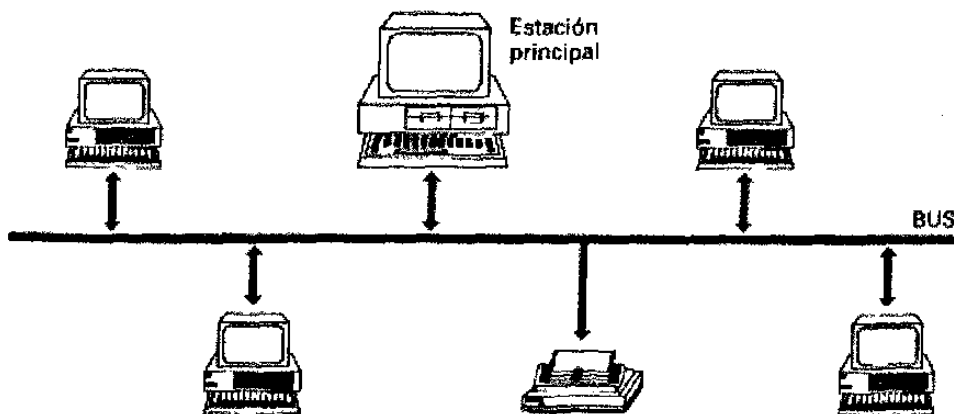


Figura 4.1. Red en Bus.

4.1.2 Estrella

En la topología estrella todas las estaciones están conectadas mediante enlaces bidireccionales a una estación o nodo central que controla la red. Este nodo central asume las funciones de gestión y control de las comunicaciones proporcionando un camino entre cada dos estaciones que deseen comunicarse. La principal ventaja de la topología estrella es que el acceso a la red, es decir, la decisión de cuando una estación puede o no transmitir, se halla bajo control de la estación central.

Además, la flexibilidad en cuanto a configuración y reconfiguración, así como la localización y control de fallos es aceptables al estar todo el control en el nodo central. El gran inconveniente que tiene esta topología es que si falla el nodo central, toda la red queda desactivada. Otros pequeños inconvenientes de este tipo de red son el costo de las uniones físicas puesto que cada estación está unida al nodo central por una línea individual, y además las velocidades de transmisión son relativamente bajas.

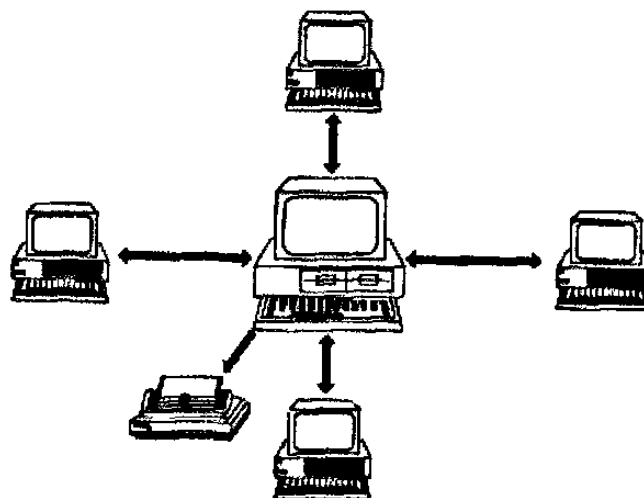


Figura 4.2. Red en Estrella.

4.1.3 Anillo

La topología en anillo consiste en una serie de repetidores conectados entre sí mediante un único enlace de transmisión unidireccional que configura un camino cerrado. La información se transmite secuencialmente de un repetidor al siguiente a lo largo del anillo, de tal forma que cada repetidor regenera la señal que recibe y la transmite al siguiente, salvo que la información vaya dirigida a él en cuyo caso la recibe en memoria.

Los repetidores constituyen un elemento activo de la red, siendo sus principales funciones las de contribuir al correcto funcionamiento del anillo, ofreciendo todos los servicios necesarios y proporcionando el punto de acceso a las estaciones de la red.

Por lo general los repetidores están integrados en las PC y estaciones de trabajo (terminales tontas).

Las redes en anillo permiten un control eficaz, debido a que cada momento se puede conocer en que trama está circulando la señal, puesto que se sabe la última estación por donde ha pasado y la primera a la que va a llegar.

La desventaja fundamental es la falta de confiabilidad. Una falla en el anillo inhabilitaría a todas las estaciones.

Una variante de la red en anillo que trata de solucionar los problemas de la escasa confiabilidad que tienen estas redes facilitando algunas tareas como la instalación, el mantenimiento y reconfiguración. El ejemplo más claro en este tipo de redes es el ofrecido por la red TOKEN-RING (testigo en anillo) que consiste en una configuración física en estrella con una configuración lógica en anillo también se le conoce como RED ANILLO ESTRELLA.

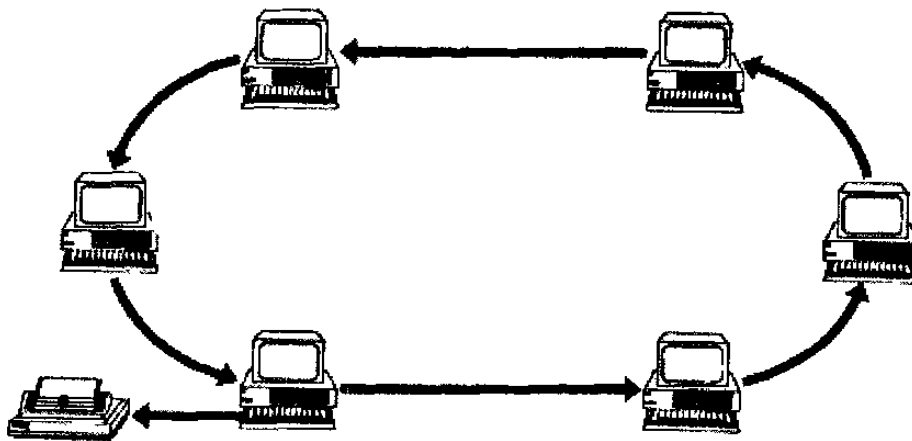


Figura 4.3. Red en Anillo.

CAPITULO 5

PROCESOS DISTRIBUIDOS

5.1. El Proceso Distribuido.

Ya se ha comentado anteriormente de como el desarrollo de las pc's, de las redes de área local y las minicomputadoras ha potenciado una fuerte evolución de las redes descentralizadas y distribuidas, dando lugar a la concepción de que una red teleinformatica es una computadora distribuida, de ahí la expresión "La computadora es la red".

Las aplicaciones distribuidas se basan en los conceptos de cooperación y compartición de recursos a través de la red. Una aplicación distribuida es una aplicación que utiliza o accede a recursos de varios sistemas.

Las razones del elevado índice de crecimiento del proceso distribuido en los últimos años tiene un importante componente económico. Ante la variedad de los sistemas que hay disponibles, es esencial encontrar el equilibrio entre el uso de los grandes sistemas y de las computadoras y de las estaciones personales. No parece probable que desaparezca la necesidad de grandes computadoras, que se requieren para consolidar los sistemas de información, para el manejo de las bases de datos corporativas o bien para elevadas capacidades de procesamiento. Es, en efecto , a titulo de ejemplo, extremadamente complejo el distribuir una gran base de datos en una red cuyos nodos sean exclusivamente computadoras personales.

Si bien el componente económico es importante, existen razones verdaderamente funcionales que han creado la necesidad de distribuir procesos como lo son :

- Servidores de comunicaciones
- Servidores de archivos
- Servidores de impresiones

Estos son ejemplos de evidentes de la conveniencia de distribuir funciones.

Otra característica que proporcionan los sistemas distribuidos es la confiabilidad. Un sistema distribuido puede construirse de forma que sea mas confiable que un sistema centralizado, al no depender de un solo nodo y facilitar la replica de funciones y de datos en los distintos nodos de la red.

Uno de los esquemas mas conocidos de proceso distribuido es el esquema cliente/servidor por su utilización en las redes de área local. Este esquema se esta extendiendo a una gran variedad de sistemas distribuidos.

En relación con las actividades de normalización, podemos decir, por ejemplo, que la aplicación de correo electrónico, X.400, en OSI, es distribuida. Los Agentes de Usuario y los Agentes de Transferencia de Mensajes son procesos cooperativos que pueden estar ubicados en sistemas diferentes y remotos.

5.2. Redes.

En la actualidad existe una gran variedad de tecnologías de redes de área local, como las tecnologías Ethernet, Token Ring, FDDI y ATM. Cada una de estas tecnologías opera de manera diferente debido a que fueron desarrolladas en distintos ambientes y con métodos de acceso diferentes.

Ya que cada tecnología se desarrolló por una compañía diferente, las organizaciones internacionales como la ISO, IEEE, etc., generaron reglas de la forma en que deben operar este tipo de tecnologías en cualquier ambiente.

5.2.1 Redes Locales Ethernet.

La tecnología Ethernet es la más usada en la actualidad, su primera implementación fue en Xerox, por Robert Metcalfe, a principios de 1970, para conectar hasta 100 computadoras en un área de 100 Km., con una transferencia de información a 2.94 Mbps. Ha sido la ideal en la industria y oficinas donde no es obligatorio un tiempo de respuesta determinístico.

En 1978 se publicó la primera norma, como un trabajo conjunto de las empresas Digital, Intel y Xerox. Esta es la base del estándar ANSI/IEEE 802.3 publicado en 1983 por la IEEE. La norma internacional ISO 8802/3 también está basada en la especificación de 1978.

La tecnología Ethernet se utiliza principalmente en las tecnologías en bus y en estrella. Y puede ser usada en banda base (baseband) o en banda ancha (broadband), donde el estándar para esta última es el IEEE 10Broad36.

El método de acceso a la red es el CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection). Este funciona de forma que primero tiene que escuchar el medio para asegurarse de que nadie esté transmitiendo en ese momento. Si nadie lo está haciendo, comienza la transmisión; en caso contrario, espera un tiempo aleatorio y vuelve a intentar. Si llegara a suceder que dos dispositivos escucharan el canal al mismo tiempo y comenzaran a transmitir, la información chocaría en un punto de la red, lo que originaría una colisión; esto se debe a que existen tiempos de propagación de la información, por lo que el dispositivo no solo escucha el canal para poder transmitir, sino que también lo hace mientras está transmitiendo y cuando se llevan a cabo colisiones en una red. Debido a esto, cada dispositivo puede retransmitir su información, pero antes de hacerlo espera un tiempo aleatorio dado por un algoritmo, con lo que se minimiza el número de colisiones en una red.

La forma en que las redes transmiten se llama **trama**.

La información que se envía de la computadora emisora a la receptora se pone en tramas, y cada trama contiene parte de la información. La información que viaja en cada trama que se transmite a la red es la siguiente:

5.2.2 Redes Remotas (SNA y DNA).

Arquitectura SNA.

La arquitectura SNA (System Network Architecture) de IBM define un conjunto de servicios y protocolos para la conectividad, interoperación y manejo de red. Los objetivos establecidos al definir la arquitectura SNA son básicamente los que se pretenden con otras arquitecturas estructuradas en niveles. En SNA, desde el primer momento se hizo énfasis en los siguientes aspectos que, con el tiempo, se están teniendo en consideración en otras arquitecturas : facilitar el desarrollo e instalación de sistemas y

aplicaciones y la administración total de la red. Con estas consideraciones, los objetivos de SNA pueden resumirse como sigue :

- ◆ **Modularidad.** SNA debe permitir una estructuración en relativamente pequeños bloques funcionales de propósito general que pueden utilizarse en una amplia diversidad de dispositivos de red.
- ◆ **Versatilidad.** Los formatos y protocolos SNA deben permitir la interconexión de sistemas de diversas características, como terminales, procesadores distribuidos, controladores de comunicaciones, para formar sistemas unificados.
- ◆ **Proceso distribuido.** SNA debe facilitar el desarrollo de aplicaciones distribuidas.
- ◆ **Seguridad de los datos.** SNA debe proporcionar elementos de protección contra los ataques a la información que se transmite por la red.
- ◆ **Facilidad de uso.** las características de SNA deben poder ser utilizadas por los usuarios y los programas en forma sencilla, evitando que necesiten conocer los detalles de la red y de los protocolos de alto nivel.

Arquitectura DNA.

DNA (Digital Network Architecture) es la arquitectura de redes de Digital Equipment Corporation. Proporciona un modelo para la realización de redes DECnet que soportan un amplio rango de aplicaciones y programas en proceso distribuido.

Los Objetivos fundamentales que pretende cubrir la red DNA son los siguientes :

- ◆ Proporcionar una interfaz de usuario que sea común a los diferentes usuarios e implementaciones.

- ◆ Facilitar capacidades de compartición de recursos para todos los datos, computadoras y equipo periféricos.
- ◆ Soportar un alto numero de facilidades y programas de comunicaciones , como por ejemplo son Ethernet y X.25.
- ◆ Soportar el proceso distribuido permitiendo el uso de programas compartidos para que estos sean ejecutados en las distintas computadoras conectadas a la red.
- ◆ Mantener un alto grado de confiabilidad frente a fallas en los nodos o en los enlaces.

La Red Arpanet.

A comienzos de los años sesenta, sincronizadamente con la aparición de lo que se ha dado en llamar las computadoras de la tercera generación, se inician los primeros estudios y desarrollos sobre las redes teleinformaticas. Una de las primeras redes ha sido la red **ARPANET** realizada por el departamento de Defensa de los Estados Unidos a través de la Agencia DARPA (Defense Advance Reseach Projects Agency) para la comunicación de datos por medio de conmutación de paquetes. En 1972 la Red ARPANET interconectaba gran numero de bases militares, oficinas gubernamentales, universidades y centros de investigación. En ella se desarrollaron y experimentaron conceptos de redes, en la actualidad universalmente aceptados, como son la referida conmutación de paquetes, la congestión, el control de flujo y protocolos para conectar sistemas de múltiples fabricantes.

En ARPANET surgieron los protocolos denominados TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) que, en principio, operaban con sistema operativo UNIX , pero que se han extendido a gran variedad de sistemas operativos.

5.3. Otras Opciones.

5.3.1 Servicio Telefax

El servicio de Telefax esta soportado por la red telefónica conmutada y tiene cobertura internacional. Permite que un abonado transmita a otro mensaje ,textos, gráficos o fotografías en su tamaño original a través de equipos Facsimil (Fax), que cumplan las recomendaciones dictadas al efecto por el CCITT.

Un equipo Facsimil reproduce a distancia una copia exacta de un documento de forma similar a como lo haría una fotocopiadora, pero considerando que el tipo codificador de la imagen esta en el emisor y el equipo reproductor esta en el receptor, mediando entre ambos una determinada distancia cubierta por los elementos que permiten la transmisión del documento (Red telefónica).

Las características del servicio Telefax son:

- Utiliza las distintas redes telefónicas conmutadas de los distintos países.
- Ofrece un alto grado de seguridad y calidad de las transmisiones.
- Ofrece servicios de información de usuarios del propio servicio Telefax para conocer sus números identificadores.
- Asegura la compatibilidad entre equipos de distintos fabricantes.

Las ventajas que ofrece el servicio de Telefax frente o otros medios de transmisión de documentos son los siguientes :

- Son equipos sencillos de manejar donde el documento a transmitir debe existir o estar confeccionado por otro medio de transcripción.

- El documento puede contener todo tipo de caracteres y gráficos, además de estar compuesto por el número de páginas que se desee.

- Rapidez en la comunicación.

- Permiten la transmisión de documentos a más de un destino.

- Actualmente existen múltiples posibilidades de control de errores en la transmisión/recepción, memoria para almacenar documentos, alimentación automática de hojas, etc.

5.3.2 Servicio Telex

El servicio telex soportado por la Red Telex manejada por la Dirección General de Correos y Telecomunicaciones es el más antiguo de los que se ofrecen actualmente, habiendo sido hasta hace pocos años, una pieza importantísima en el mundo de las telecomunicaciones y los negocios.

El equipo terminal que permite la comunicación entre abonados se compone de un teclado, una impresora, un circuito de control y una perforadora /lectora de cinta de papel. Su denominación es teleimpresor o teletipo y recibe y transmite información compuesta por caracteres a través de líneas telegráficas de cobertura internacional, utilizando el código de 5 bits número 2 del CCITT o código Baudot.

Cada usuario está identificado por un número de usuario que permite ser identificado por el resto de usuarios y por la red, tanto para el envío de mensajes como para la recepción de los mismos.

5.3.4 Servicio Teletex.

Teletex es un servicio internacional definido y normalizado por el CCITT que utiliza como soporte las redes especializadas de transmisión de datos. La transmisión se realiza entre terminales que permiten la edición, preparación e impresión del texto estructurado en paginas, siendo estas la unidad básica de la transmisión.

Las características Fundamentales del servicio Teletex son :

- Total compatibilidad entre equipos que se conectan a la red, puesto que todos los equipos utilizan la misma arquitectura basada en los servicios de OSI.
- Posee un servicio de información a los usuarios de los identificadores del resto de usuarios.
- Posibilidades de conexión con el servicio Telex para intercambiar mensajes entre ambos servicios.
- Posibilidades de transmitir a cualquier punto nacional e internacional.

El terminal teletex definido por el CCITT consiste en un terminal similar a una computadora personal, donde existe memoria suficiente para recibir varios mensajes de entrada con independencia del trabajo que en cada momento se este haciendo en el mismo . Además el terminal incorpora funciones para la creación, impresión y manejo del texto a enviar o recibir.

El Servicio Teletex se concibió como una extensión del servicio tèlex, proporcionando sobre este las siguientes ventajas :

	Teletex	Tèlex
Velocidades (bps)	9600	50
Corrección de errores	Sí	No
Formato de documentos	Sí	No

Este servicio no se ha extendido debido fundamentalmente el elevado costo de las tarjetas adaptadoras para las computadoras Personales.

Por otra parte, el Telefax ofrece al usuario funcionalidades equivalentes a un costo más reducido.

5.3.3 Servicio Videotex.

Tal como lo define el CCITT el servicio Videotex permite el acceso de terminales normalizados de bajo costo, y opcionalmente, con posibilidades gráficas, a bases de datos.

Esta definición es muy ambigua y, de hecho, un terminal ASCII es prácticamente un terminal normalizado de bajo costo, aunque sin funciones gráficas. En sus comienzos, el CCITT pensaba en la utilización de televisores como terminales de visualización, si bien la gran revolución de la computadoras personales a variado la concepción de este servicio, puesto que actualmente es normal adaptar una de estas computadoras como equipo Videotex.

El servicio Videotex puede ser proporcionado por la Compañía Telefónica, así como por compañías privadas de servicios.

Conclusiones :

- Es un trabajo que ayudara a incrementar el conocimiento en los alumnos
- El esfuerzo que realizaran para cualquier investigación o consulta es mínima.
- El costo de adquirir este trabajo será un costo módico.
- Involucra diferentes carreras con especialidades afines.
- Puede tener aceptación por parte de otros Institutos Tecnológicos que tengan las mismas carreras y especialidades.
- Se podrá contar con un volumen de texto para esta materia.
- El material también le servirá al catedrático que imparta la materia.
- El mismo Instituto Tecnológico podrá crear y organizar academias para mantener actualizado este material.
- Se hace mas ágil la clase para el maestro y para el alumno.
- Elimina la necesidad de estar fotocopiando libros de los catedráticos.
- Se puede crear un librito de practicas basado en este trabajo.

Bibliografía.-

Andrew S. Tannambaum (1997)

Redes de Computadoras

Tercera Edición

Editorial Prentice Hall

Eduardo Alcalde / Jesús García Tomás (1993)

Introducción A La Teleinformatica

Editorial Mc Graw Hill

Douglas E. Comer (1997)

Redes de Computadoras Internet e Interredes

Primera Edición

Editorial Prentice Hall

Tom Sheldon (1995)

Guía de Interoperabilidad

Primera Edición

Editorial Mc Graw Hill

Mark Gibbs (1995)

Redes Para Todos

Segunda Edición

Editorial Prentice Hall

Jorge E. Rodríguez G. (1996)

Introducción A Las Redes De Area Local

Editorial Mc Graw Hill

William Stallings (1997)

Comunicación Y Redes De Computadoras

Editorial Prentice Hall

Nestor González Sainz (1992)

Comunicaciones Y Redes De Procesamiento De Datos

Editorial Mc Graw Hill

Jerry Fitzgerald Y Tom S. Eason (1991)

Fundamentos De Comunicación De Datos

Editorial Limusa

Kevin Stoltz (1995)

Todo Acerca De Redes De Computación

Editorial Prentice Hall

Listado De Figuras

Figura	Descripción	Pagina
1.1	Elementos para transmitir información	4
1.2	Red de Area Local	15
2.1	Tipos de entrelazados cables pares	20
2.2	Cable coaxial	22
2.3	Fibra óptica	28
2.4	Sistemas terrestre de microondas	30
2.5	Transmisión por satélite de comunicación	33
2.6	Normas del CCITT para módem	42
3.1	Transmisión Síncrona	45
3.2	Transmisión Asíncrona	46
3.3	Código Baudot	47
3.4	Código ASCII	49
3.5	Código EBCDIC de 8 Bits	50
4.1	Red en Bus	55
4.2	Red en Estrella	56
4.3	Red en Anillo	58

GLOSARIO:

Si usted ha oído hablar sobre teleinformática, aunque de manera superficial, sobre que genera términos para técnicas y tecnologías nuevas a una velocidad alarmante. Por eso mantenerse actualizado puede ser bastante difícil. El siguiente glosario no es ni con mucho completo, pero está diseñado como una guía de los conceptos más comunes.

10 BASE 2 Un estándar IEEE para usar el protocolo IEEE 802.3 a 10 Megabits con cable Ethernet delgado.

10 BASE 5 Un estándar IEEE para usar el protocolo IEEE 802.3 a 10 Megabits con cable Ethernet grueso

10 BASE T Un estándar IEEE para usar el protocolo IEEE 802.3 a 10 Megabits con cable de par trenzado no protegido.

100 BASE T Un estándar propietario para usar el protocolo IEEE 802.3 a 100 Megabits con cable de par trenzado no protegido.

802.3 Un estándar de IEEE para la capa física que especifica un protocolo CSMA/CD. Este estándar se usa para Ethernet.

802.5 Un estándar IEEE para la capa física que especifica un protocolo token-passing para una topología en anillo. Este es el estándar utilizado por token ring.

Amplitud de Banda.- La capacidad de transmisión de datos de un sistema de comunicaciones.

Anillo.- Topología de red que une a cada computadora con aquellas que se encuentran en el otro lado formando un círculo cerrado.

Componente Frontal.- Aplicación de interfaces del usuario que se utiliza para acceder los servicios de otro sistema. Se conoce como cliente.

Componente Superior.- Sistema que proporciona servicios para otro sistema. Se conoce como servidor.

Arcnet.- (Red de computación con recursos ligados). Una tecnología de transporte de red que transfiere datos utilizando token-passing a 25 Mbits/seg, con cable coaxial o fibra óptica en una topología de estrella modificada.

Arquitectura de microcanal (MCA).- Arquitectura de bus PC de 32 bits propiedad de IBM que es completamente incompatible con todos los diseños previos de hardware.

Arquitectura de sistema de red (SNA).- La arquitectura de IBM para apoyar la comunicación de computadoras entre sistemas no similares.

Arquitectura extendida industrial estándar (EISA). - una arquitectura de bus de PC de 32 bits, compatible con el estándar ISA.

Arquitectura industrial estándar (ISA).- Arquitectura de bus de PC de 16 bits que se utilizaba en la AT de IBM. También se le conoce como bus AT.

Arranque remoto.- La técnica de descargar desde un servidor a una PC los programas y datos requeridos para iniciar y ejecutar el sistema operativo y la Conexión a red de la PC.

ASCII.- (Código Americano Estándar Para Intercambio De Información). Estándar que define que valores se utilizan para letras, números y símbolos mediante un Código de 7 bits y un octavo bit para verificación.

Atenuación.- La degradación progresiva de una señal conforma está viaja a través de un cable.

Banda Base.- Una técnica de comunicación en la que se utiliza cable de red para llevar un solo flujo de datos a la vez.

Banda Ancha.- Técnica de comunicaciones en las que el cableado de la red se usa para llevar múltiples flujos de datos de manera simultánea.

Router.- Dispositivo que ejecuta funciones tanto de puente como de ruteador.

Bus.- Segmento a través del cual se conectan dispositivos. El bus de expansión de una PC permite que varios componentes se comuniquen entre sí. Un bus de red, que es o que utiliza EtherNet, conecta todas las computadoras del sistema con un cable común.

Cable Coaxial.- Cable de dos conductores, ya sea grueso o delgado, que se utiliza para redes de computación. Este cable consta de un alambre central (trenzado o sencillo) cubierto por un material aislante, un segundo conductor de alambre trenzado y una cubierta exterior de plenum (material resistente al fuego) o de hule. El cable coaxial delgado se parece mucho al cable para televisión. El cable coaxial grueso es más grueso y frecuentemente es de color amarillo o naranja.

Capa de Aplicación.- La parte superior del modelo de referencia OSI, que consta de 7 capas. Esta sección contiene los programas de usuario y de aplicación.

Capa de Conexión de Datos.- La segunda capa del modelo de referencia OSI. Esta capa coloca los mensajes juntos y controla su flujo entre computadoras.

Capa de Presentación.- Es la sexta capa del modelo de referencia OSI. Es en esta capa donde se lleva a cabo el formato y la traducción de datos, de manera que la capa de aplicación pueda entender lo que está pasando.

Capa de Red.- Es la tercera capa del modelo de referencia OSI. Esta capa se encarga de controlar el tráfico de mensajes.

Capa de Sesión.- Es la quinta capa del modelo de referencia OSI. Es la encargada de la seguridad y de las tareas administrativas de la comunicación.

Capa de Transporte.- La cuarta capa del modelo de referencia OSI. Esta es la encargada de la verificación y corrección de errores, así como cierto control de flujo de mensajes.

Capa Física.- La primera capa del modelo de referencia OSI. Esta capa maneja la transparencia de bits individuales de datos a través de cables o cualquier otro método que se utilice, para conectar las computadoras que realizan la comunicación.

CCITT.- (Comité Consultivo Internacional Telefonía y Telegrafía). Véase de Jure.

Cliente.- Dícese de la persona que se hace uso de un sistema o periférico en particular a través de una estación de trabajo conectada a la red.

Cliente/Servidor.- Forma de servidor de base de datos que frecuentemente se usa con maquinas SQI, o de correo electrónico. Este servidor consta de una maquina central que procesa una aplicación y proporciona datos terminados a las maquinas cliente.

El termino cliente /servidor también se utiliza para describir el procesamiento distribuido. Los clientes se conectan a un servidor de archivos para recuperar y almacenar archivos, pero el procesamiento de los datos se lleva a cabo en la maquina cliente.

Columna o Espina Dorsal (Backbone).- Un segmento de cableado de red que interconecta u un grupo de segmentos de red o sistemas. La columna dorsal con la frecuencia se dedica al tráfico de servidores, de manera que los sistemas operen más rápidamente o a través de mayores distancias.

Compuerta (Gateway).- Dispositivo que traduce datos entre los sistemas que son incompatibles o que usan protocolos distintos. Algunos usuarios la llaman pasarela.

Concentrador.- Centro de cableado en topología tipo estrella que puede amplificar una señal y transmitirla o simplemente dejarla pasar.

Concentrador EtherNet.- Centro de cableado que se usa para EtherNet 10baseT en un esquema de cableado atrás-centro. Este dispositivo actúa como punto de contracción para la topología de bus que se requiere para EtherNet, si bien por fuera EtherNet parece ser una topología en estrella.

Conductor-sensor de acceso múltiple

con detección de colisión (CSMA/CD).- El protocolo EtherNet permite a cada dispositivo crear y enviar sus propios paquetes CSMA/CD se utiliza para evitar colisiones excesivas entre estas emisiones hechas al azar. Un dispositivo CSMA/CD primero escucha a los otros conductores si no detecta ningún otro, entonces transmite. Si se detecta una colisión, el dispositivo deja de transmitir, un tiempo cualquiera y empieza a transmitir de nuevo.

Control de flujo.- Mecanismo empleado para asegurarse que los datos no sean enviados a una velocidad mayor de la que la PC receptora puede manejar.

Correo Electrónico.- Herramienta electrónica de intercambio de documentos empleada para comunicación interpersonal de envío y recepción de texto y archivos y objetos de audio. Una aplicación central se encarga de almacenar la información, enviarla al destinatario y posiblemente de llevar cuenta de la operación. Una aplicación de interfaz del usuario le permite a éste crear, abrir y enviar mensajes.

Cuadro (Frame).- La manera como un paquete está construido para ser enviado a través de una red. Se construye en bloques, con notaciones de principio y terminación llamados Header y Footer.

De facto.- Significa “de hecho”; se refiere a procedimientos que se convierten en estándares, dado que todo el mundo decide que son una buena idea. Véase de Jure.

De jure.- Significa de “de ley” o “de derecho”; se refiere a procedimientos que se convierten en estándares, por que algún organismo autorizado los aprueba.

En línea.- Conexión a una red de cualquier tipo. Este termino con frecuencia sirve para describir un servicio que puede ser accesado a través de líneas telefónicas estándar.

Estación de Trabajo.- Otro nombre para designar una computadora o dispositivo que se encuentre conectado a una red. También se llama así a las computadoras más avanzadas, basadas en el sistema UNIX, que se utilizan en la ingeniería y en ambientes gráficos.

Estrella.- Topología de red en la cual todas las computadoras se comunican a través de un solo dispositivo central.

EtherNet.-Un protocolo de red que transfiere datos a 10Mbits/s a través de una topología de bus lineal.

EtherNet Delgado.- Sistema de cableado para conexiones EtherNet que emplea un cable coaxial ligero; éste se usa para conexiones de nodo y redes pequeñas.

Fibra Optica.- Tecnología que emplea pulsos de luz láser, enviados a través de finísimas fibras de vidrio, para transportar datos a altas velocidades (de hasta varios gigabits por segundo).

IEEE.- El instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos. Véase de jure.

Información.- Datos que se han convertido a una forma con significado o sentido.

Véase datos (“la información son datos imbuidos de significado y propósito.”_ Prof. Drucker).

Intercambio de Paquetes Interred (IPX).- El protocolo de paquete por omisión del sistema operativo NetWare de Novell.

Intercambio Secuencial de paquetes (SPX).- La versión de recepción garantizada de IPX de Novell.

Interconexión de sistemas abiertos (OSI).- Un conjunto de estándares fijados por la Organización Internacional de Estándares para definir las actividades que deben ocurrir cuando las computadoras se comunican. Hay siete capas y cada una contienen una serie específica de reglas a seguir durante ese punto en la comunicación.

ISO.- Organización de estándares Internacionales. Véase interconexión de sistemas abiertos.

Lenguaje de consulta estructurado (SQL).- Un lenguaje de organización de datos, utilizado como componente frontal o cliente para realizar peticiones a un servicio de base de datos.

Login.- Registro de entrada que un usuario proporciona para identificarse y conectarse al sistema.

Mensajería Electrónica.- El proceso de enviar y recibir mensajes breves a través de una red para su uso o respuesta inmediatos.

MSAU.- Véase unidad de acceso multiestación.

NETBIOS.- (Sistema Básico de Red Entrada/Salida).- Un estándar para apoyar comunicaciones de red que es independiente del tipo de Transporte de red básico.

NetWare.- Línea del sistema operativo de red (NOS) de Novell.

NetWare Lite.- El anterior sistema operativo de red punto a punto de Novell.

Nodo.- Otro nombre para una computadora o dispositivo que se encuentra conectado a una red.

NOS.- Sistema Operativo De Red.

Protocolo.- Serie de reglas y procedimientos que gobiernan el intercambio de datos entre dos sistemas comunicantes. Véase suite de protocolos.

Red de Area Amplia (WAN).- Cualquier red que cubra un área amplia y requiera de dispositivos de comunicación especiales para hacer posible la comunicación.

Red de Area Local (LAN).- Red de computadoras y periféricos que se extienden sobre un área física pequeña, por lo general dentro de un edificio o local reducido.

Red de Area Metropolitana (MAN).- Red que cubre una ciudad entera y opera a frecuencias de datos similares a las de una LAN.

Red Punto a Punto.- Sistema de red que consta de estaciones de trabajo que son capaces de ser tanto servidores como clientes.

Red Heterogénea.- Sistema operativo de red que puede comunicarse con clientes que utilicen muchos sistemas operativos y métodos de almacenamiento de archivos y de comunicaciones distintos.

Redirector.- Componente de software de red que recibe peticiones de datos y servicios por parte de un sistema operativo local y los envía al servidor de red.

Repetidor.- Dispositivo que conecta segmentos de red, amplificando y regenerando señales para un mayor alcance.

Ruido.- Disturbios eléctricos que corrompen y degradan señales transmitidas a través de cables.

Servidor de Archivos.- Computadora con un sistema operativo especial que permite a PCs autorizadas tener acceso a archivos en una porción compartida de su disco duro.

Servidor no Dedicado.- Un servidor que puede ejecutar aplicaciones al tiempo que proporciona servicios de red a otras computadoras.

Sesión.- Una conexión lógica entre dos sistemas comunicantes que permiten la transferencia de datos.

Suite de Protocolos.- Cuando la comunicación para dos sistemas puede ser para muchos propósitos distintos, puede existir diferentes protocolos correspondientes a cada uno de dichos propósitos, todos basados en una arquitectura común.

Tarjeta de interfaz para red (NIC).- Tarjeta de expansión que permite a una PC comunicarse en una red.

Terminadores.- Dispositivos que se usan en los extremos finales de un segmento de bus lineal para “rebotar” o reflejar la señal y evitar fallas en el segmento.

Token.- Mensaje especial que significa que el poseedor tiene el derecho de enviar mensajes en un sistema de red.

Token Ring.- Tecnología de transporte de red en la cual un token (mensaje) es transmitido en una topología de anillo, transfiriendo datos a 4 o 16 Mbits/s.

Topología.- La disposición física en la que está configurada una red.

Unidad de acceso multiestación (MSAU).- El centro del cableado de una topología de red Token Ring, que consta de 8 puertos nodos, un puerto Ring In y un puerto Ring Out.

Unidad Lógica.- Indicador no físico que señala un lugar de una unidad física o a la unidad misma.

Unidades Espejadas.- Dos unidades de disco duro conectadas al mismo controlador de disco, cuyos contenidos se mantienen idénticos para propósitos de tolerancia de fallas.

X.400.- Estándar para la mensajería electrónica definido por CCITT.

X.500.- Un estándar de protocolo para servicios de directorio global que está desarrollado el CCITT.

Resumen Autobiográfico

El Ing. Víctor Vicente Sandoval García presenta esta tesis como defensa a su título de Maestro en Ciencias de la Administración con Especialidad en Sistemas. El título de la Tesis es el de ANTOLOGIA DE TELEPROCESO Y REDES DE COMPUTADORAS.

El Ing. Víctor Vicente Sandoval García nació en Nueva Rosita Coahuila el 09 de Julio de 1969. Es hijo del matrimonio formado por el Sr. Vicente Sandoval Molina y la Sra. Ana María García Alvarado. El Ing. Víctor Vicente Sandoval García estudió su preparatoria en la escuela preparatoria anexa a escuela de Minería y Metalurgia de la U.A.C. (1984-1986) continuo con sus estudios en la Escuela de Ingeniería, Mecánica y Eléctrica de la U.A.C. en donde obtuvo su título de Ingeniero en Sistemas Computacionales (1986-1990).

El Ing. Víctor Vicente Sandoval García a prestado sus servicios profesionales a:

General de Telecomunicaciones S.A. de C.V.

Telecomunicaciones Publicas y Privadas S.A. de C.V.

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera.

Instituto de Capacitación Tecnológica para el Trabajador de Coahuila.

